

**Vom frühholozänen Wildschaf zum modernen
Hausschaf. Geometrisch Morphometrische
Analysen am distalen *Humerus***

von Carina Maria Eggers

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-
Universität München

**Vom frühholozänen Wildschaf zum modernen Hausschaf.
Geometrisch Morphometrische Analysen am distalen
*Humerus***

von Carina Maria Eggers

aus Essen

München 2021

Aus dem Veterinärwissenschaftlichen Department der Tierärztlichen
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Lehrstuhl für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte
der Tiermedizin

Arbeit angefertigt unter der Leitung von:

Univ.-Prof. Dr. Joris Peters

Mitbetreuung durch:

Dr. Nadja Pöllath

**Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger, Ph.D.

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Joris Peters

Korreferent/en: Priv.-Doz. Dr. Rebecca A.-M. Kenngott

Tag der Promotion: **17. Juli 2021**

Widmung

Es war einst ein alter Ovis- Knochen,
der wurde erst gekocht, gegessen
und vom Hund berochen, -
dann weggeworfen und vergessen,
dann ausgegraben und vermessen, -
untersucht und erforscht-
ganz wie besessen.

Ja, altes Bein, du machst Karriere,
als wenn dein sprödes Kleid
aus Gold gewesen wäre...

Inhaltsverzeichnis

<i>Abbildungsverzeichnis</i>	<i>vii</i>
<i>Tabellenverzeichnis</i>	<i>xiii</i>
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	<i>xvi</i>
<i>1 Einleitung</i>	<i>1</i>
<i>2 Grundlagen</i>	<i>7</i>
2.1 Nomenklatur, Taxonomie und Verbreitung Westasiatischer Wildschafe	7
2.2 Domestikationsgeschichte und Ausbreitung des Hausschafes	11
2.3 Methoden zur Erforschung der Domestikationsgeschichte früher Haustierformen	17
2.4 Traditionelle und geometrische Morphometrie	19
2.5 Anatomie des <i>Humerus</i>	22
2.5.1 Skelettanatomie des <i>Humerus</i>	22
2.5.2 Muskulatur des <i>Humerus</i>	26
2.5.3 Biomechanik des Ellbogengelenks	27
2.6 Arbeitshypothese	33

Inhaltsverzeichnis

3	<i>Material</i>	37
3.1	Allgemein	37
3.2	Archäologische Fundplätze	39
3.2.1	Gusir Höyük (Türkei)	39
3.2.2	Göbekli Tepe (Türkei)	41
3.2.3	Aşıklı Höyük (Türkei)	43
3.2.4	Gürcütepe (Türkei)	45
3.2.5	Güvercinkayası (Türkei)	47
3.2.6	Tall Munbaqa (Syrien)	48
3.2.7	Syene (Ägypten)	49
3.2.8	Manching (Deutschland)	51
3.3	Referenzpopulationen	51
3.3.1	Soay-Schafe	54
3.3.2	Shetlandschafe	57
3.3.3	Karakulschafe	60
3.3.4	Somalischafe	61
3.3.5	Merinoschafe	61
3.3.6	Wildschafe aus dem Iran, FMNH Chicago	62
4	<i>Methoden</i>	65
4.1	Archäozoologische Methoden	65
4.1.1	Protokoll der Datenaufnahme	65
4.1.2	Unterscheidung Schaf und Ziege	66
4.1.3	Biologische Variablen	67
4.2	Technische Daten	71
4.3	Ausrichtung des <i>Humerus</i> zur Erfassung der distalen Ansicht	74
4.4	Methoden der geometrischen Morphometrie und statistische Analysen	75
4.4.1	Landmarks	76

4.4.2	Prokrustes-Superimposition	85
4.4.3	Messfehler	87
4.4.4	Ausreißer	89
4.4.5	Sensitivitätsanalyse	90
4.4.6	Zentroidgröße	92
4.4.7	Faktorielle Varianzanalyse (ANOVA)	93
4.4.8	Allometrie	94
4.4.9	Hauptkomponentenanalyse	96
4.4.10	Lineare Diskriminanzanalyse bzw. kanonische Variatenanalyse	97
4.4.11	Visualisierung	98
4.5	andere Software	98
5	<i>Ergebnisse</i>	101
5.1	Nullhypothese	101
5.2	Messfehler	102
5.3	Ausreißer	102
5.4	Sensitivitätsanalyse	104
5.5	Größenunterschiede zwischen den Populationen	110
5.6	Einfluss verschiedener Faktoren auf Gestalt und Größe	112
5.6.1	Geschlecht	115
5.6.2	Alter	117
5.6.3	Arthropathien	118
5.6.4	Haltungs- und/oder Fütterungsart	119
5.7	Allometrie	121
5.8	Variationsanalyse der Gestalten der Populationen	122
5.9	Phylogenetischer Stammbaum	126
5.10	Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen	130

Inhaltsverzeichnis

6	<i>Diskussion</i>	141
6.1	Ergebnisse der Voruntersuchungen	141
6.2	Größenunterschiede	142
6.3	Allometrie	150
6.4	Biologische Einflussfaktoren auf die Gestalt	151
6.5	Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen	156
6.5.1	Gestaltsunterschiede und Biomechanik	164
7	<i>Zusammenfassung</i>	169
8	<i>Summary</i>	175
	<i>Literatur</i>	181
A	<i>Anhang: Grafiken</i>	209
B	<i>Anhang: Tabellen</i>	231
C	<i>Datensätze</i>	239
C.1	Aşıklı Höyük	239
C.1.1	obere Schicht (ASH_OL)	239
C.1.2	untere Schicht (ASH_UL)	242
C.2	Gusir Höyük	245
C.3	Göbekli Tepe	248
C.4	Güvercinkayası	249
C.5	Gürcütepe	252
C.6	FMNH Chicago	253
C.6.1	Urial	253
C.6.2	Mufflon	255

C.7	Halle	257
C.7.1	Karakul	257
C.7.2	Merino (Negretti)	262
C.7.3	Shetland	264
C.7.4	Somali	264
C.8	English Heritage Collection	266
C.8.1	Shetland, Penicuik	266
C.8.2	Shetland, Hoy	272
C.8.3	Soay	273
C.9	Tall Munaqa (MUN)	276
C.10	NHM London	278
C.11	Syene	280
C.12	Manching	285
<i>D</i>	<i>TPS-Rohdaten</i>	<i>291</i>
D.1	ASHOL	291
D.2	ASHUL	305
D.3	GSR	319
D.4	GT	330
D.5	GUEK	335
D.6	GUER	349
D.7	IRANMu	352
D.8	IRANUr	359
D.9	KAR	365
D.10	MAN	386
D.11	MUN	408
D.12	NEG	419
D.13	SHTHa	428
D.14	SHTHo	430

Inhaltsverzeichnis

D.15 SHTP	438
D.16 SOAYB	460
D.17 SOAYF	467
D.18 SOM	482
D.19 SYE	489
<i>E Danksagung</i>	<i>513</i>

Abbildungsverzeichnis

2.1	Landkarte Südwestasien	12
3.1	Gesamübersicht Fundorte	41
3.2	Zeitstrahl der Kultureinteilung mit archäologischen Fund- plätzen	42
3.3	archäologische Fundplätze	43
3.4	Fundort Syene in Assuan, Ägypten	49
3.5	Populationen in Deutschland	52
3.6	Populationen in Großbritannien	53
4.1	Kreuzwasserwaage	73
4.2	Messskala	74
4.3	Ausrichtung des <i>Humerus</i> für die Aufnahme der distalen Ansicht	75
4.4	Schematische Darstellung verschiedener Ausprägungen des <i>Humerus</i> in distaler Ansicht	76
4.5	verschiedene schematische Varianten der distal ausgerich- teten <i>Humeri</i> , <i>Ovis</i>	81

Abbildungsverzeichnis

4.6	schematische Verläufe der Muskulatur am distalen Humerus, Ovis	83
5.1	Ausreißer Manching vor Überprüfung der betroffenen Datensätze der Individuen	106
5.2	Ausreißer Manching nach Korrektur	107
5.3	Sensitivitätsanalyse der Shetlandschafe aus Penicuik . . .	108
5.4	Sensitivitätsanalyse der Karakulschafe aus Halle	109
5.5	Zentroidgrößen archäologischer Populationen in chronologischer Reihenfolge	113
5.6	Zentroidgrößen rezente Populationen	114
5.7	Hauptkomponentenanalyse der Durchschnittsgestalt	124
5.8	TPS-Gitternetze der Gestalten an den maximalen Hauptkomponentenachsen	125
5.9	Kanonische Varianzanalyse	127
5.10	unbewurzelter phänotypischer Baum basierend auf den Euklidischen Distanzen	129
5.11	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR und GT . .	130
5.12	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: ASH_UL und ASH_OL	131
5.13	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: IranMu und IranUr	132
5.14	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: Mun und GUEK	133
5.15	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SHTHo und SHTP	133
5.16	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: NEG und SHTHa	134
5.17	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR, GT, ASHOL und ASHUL	135
5.18	Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR, GT, ASHOL, ASHUL und iranische Wildschafe	136

5.19 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: MAN, GUER, MUN und GUEK	137
5.20 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SHTHo, SHTP und SHTHa	138
5.21 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF und SO- AYB	139
5.22 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF, SOAYB und KAR	140
5.23 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GT und SHTP . .	140
A.1 Fundorte der Iran-Schafe	210
A.2 skizzierte Darstellung der Pathologiestufen	210
A.3 moderne Stallhaltung einer Schaf- und Ziegenpopulation auf Elephantine, Assuan (Ägypten)	211
A.4 moderner Freilauf einer Schaf- und Ziegenpopulation auf Elephantine, Assuan (Ägypten)	211
A.5 Fotoplattenaufnahmen aus dem Haustiergarten Halle, Stall- gebäude Innenraum	212
A.6 Fotoplattenaufnahmen aus dem Haustiergarten Halle, Ty- pisches Stallgebäude mit angrenzendem kleinem Auslauf .	212
A.7 Epiphysenfugen Ellbogengelenk <i>Ovis</i>	213
A.8 Ausrichtung des <i>Humerus</i> im Sandbett	213
A.9 Versuchsaufbau	214
A.10 Hauptkomponentenanalyse PC1 und PC2	215
A.11 Durchschnittsgestalt ASH_OL	216
A.12 Durchschnittsgestalt ASH_UL	216
A.13 Durchschnittsgestalt GSR	217
A.14 Durchschnittsgestalt GT	217
A.15 Durchschnittsgestalt GUEK	218

Abbildungsverzeichnis

A.16 Durchschnittsgestalt GUER	218
A.17 Durchschnittsgestalt IranMU	219
A.18 Durchschnittsgestalt IranUR	219
A.19 Durchschnittsgestalt KAR	220
A.20 Durchschnittsgestalt MAN	220
A.21 Durchschnittsgestalt MUN	221
A.22 Durchschnittsgestalt NEG	221
A.23 Durchschnittsgestalt SHTHa	222
A.24 Durchschnittsgestalt SHTHo	222
A.25 Durchschnittsgestalt SHTP	223
A.26 Durchschnittsgestalt SOAYB	223
A.27 Durchschnittsgestalt SOAYF	224
A.28 Durchschnittsgestalt SOM	224
A.29 Durchschnittsgestalt SYE	225
A.30 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: Man und GUER .	225
A.31 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF und SOM	226
A.32 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF, SOM, NEG und SHTHa	226
A.33 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: MAN, GUER, MUN, GUEK und SYE	227
A.34 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF, SOM, NEG, SHTHa, SHTP und SHTHo	227
A.35 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR, GT, ASH_OL, ASH_UL, iranische Wildschafe und Karakul	228
A.36 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF, SOM, NEG, SHTHa, SHTP, SHTHo, KAR und SOAYB	228
A.37 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF, SOAYB und GSR	229

A.38 Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF und KAR 229

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

2.1	Einteilung der modernen Wildschafe	11
3.1	Übersicht der archäologischen <i>Ovis- Humeri</i> mit Fundorten, Datierung und Gesamtanzahl	39
3.2	Übersicht der rezenten Schaf <i>humeri</i> getrennt nach Sammlungen und Rasse und unter Angabe von Datierung und Gesamtanzahl	40
3.3	Schichtabfolge Aşıklı Höyük und Fundzahlen	46
3.4	Anzahl der aufgenommenen distalen <i>Humeri Ovis</i> je Stratum, Syene	51
3.5	Anzahl und Geschlechtsverteilung der rezenten Populationen	54
4.1	Verteilung der Altersstufen in den Populationen	68
4.2	Verteilung männlicher und weiblicher Individuen in den Populationen	68
4.3	Verteilung der Pathologiestufen der einzelnen Populationen	70
4.5	Lokalisation der Landmarks in distaler Asicht, <i>Ovis, Humerus</i> - A	78

Tabellenverzeichnis

4.6	Lokalisation der Landmarks in distaler Asicht, <i>Ovis</i> , <i>Humerus</i> - B	79
5.1	Messfehler individueller Landmarks und einiger Landmarkkombinationen	103
5.2	Übersicht der Ausreißer und endgültiger Umfang der Stichproben	105
5.3	Zentroidgröße der verschiedenen Schafpopulationen . . .	111
5.4	Procrustes-ANOVA. Einfluss der Faktoren Geschlecht und Population auf die Gestalt des distalen <i>Humerus</i>	116
5.5	Procrustes-ANOVA. Einfluss der Faktoren Geschlecht und Population auf die Zentroidgröße des distalen <i>Humerus</i> . .	116
5.6	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Alter auf die Gestalt des distalen <i>Humerus</i>	117
5.7	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Alter auf die Zentroidgröße des distalen <i>Humerus</i>	117
5.8	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Gelenkpathologie auf die Gestalt des distalen <i>Humerus</i>	118
5.9	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Gelenkpathologie auf die Zentroidgröße des distalen <i>Humerus</i>	118
5.10	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Haltungsart auf die Gestalt des distalen <i>Humerus</i> der Soayschafe	119
5.11	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Haltungsart auf die Größe des distalen <i>Humerus</i> der Soayschafe	120
5.12	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Fütterung auf die Gestalt des distalen <i>Humerus</i> der Shetlandschafe aus Penicuik	120

5.13	Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Fütterung auf die Größe des distalen <i>Humerus</i> der Shetlandschafe aus Penicuik	120
5.14	Prokrustes-ANOVA. Allometrie im Gesamtdatensatz und zwischen den Populationen	121
5.15	Prokrustes-ANOVA. Einfluss der Populationen auf die Gestalt	122
5.16	Ergebnisse der Hauptkomponentenanalysen	123
5.17	Ergebnisse der einzelnen Kanonischen Variate in %	128
B.1	Altersgruppen basierend auf dem Epi- und Apophysenfunggenschluss	232
B.2	Alphabetische Reihenfolge der Populationen	233
B.3	Ausreißer	234
B.4	Prokrustes-ANOVA Geschlecht Mufflon, Iran	235
B.5	Prokrustes-ANOVA Geschlecht Urial, Iran	235
B.6	Prokrustes-ANOVA Geschlecht SYE	235
B.7	Prokrustes-ANOVA Geschlecht SHTP	235
B.8	Prokrustes-ANOVA Geschlecht SOAYF	236
B.9	Paartest der beiden Geschlechter	236
B.10	Allometrie Paartest	237
B.11	Paartest, Einfluss der Populationen auf die Gestalt	238

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
alt-DNS	alte Desoxyribonukleinsäure
ANOVA	faktorielle Varianzanalyse (engl. „analysis of variance“)
Art.	Gelenk (lat. „Articulatio“)
ASH	Aşıklı Höyük
ASH_OL	oberste (jüngste) Schicht, Aşıklı Höyük
ASH_UL	unterste (älteste) Schicht, Aşıklı Höyük
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
C/N	Kohlenstoff/ Stickstoff
cm	Zentimeter
CS	Zentroidgröße (engl. „Centroid Size“)
CV	Kanonische Variate (engl. „canonical variate“)
CVA	Kanonische Variatenanalyse (engl. „canonical variate analysis“)
Df	Freiheitsgrade (engl. „degrees of freedom“)
d.h.	das heißt
engl.	Englisch
ggf.	gegebenenfalls
GMM	Geometrische Morphometrie (engl. „Geometric morphometrics“)
GSR	Gusir Höyük
GT	Göbekli Tepe
GÜK	Güvercinkayası
GÜR	Gürcütepe
F	F-Wert, Verhältnis zwischen zwei Varianzen
FMNH	Field Museum of Natural History

Tabellenverzeichnis

FWSA	frühholozäne Wildschafe Südostanatoliens
ha	Hektar
IRANMU	Mufflon aus dem Iran
IRANUR	Urial aus dem Iran
Jh.	Jahrhundert
Jt.	Jahrtausend
Kap.	Kapitel
KAR	Karakulschaf
kg	Kilogramm
l	links
lat.	lateinisch
LM	Landmark
m	männlich
M.	Muskel (lat. „Musculus“)
m ü.NN.	Höhe über dem Meeresspiegel in Metern
m ²	Quadratmeter
MAN	Manching
ME	Messfehler (engl. „Measurement Error“)
mk	männlich-kastriert
mm	Millimeter
MUN	Tall Munbaqa
MS	Mittlere Quadratsumme (engl. „mean sum of squares“)
n	Anzahl
N	Newton
n. Chr	nach Christus
NEG	Negretti
NHM	Natural History Museum
O.	Schaf (lat. „Ovis“)

Tabellenverzeichnis

p	p-Wert, Signifikanzwert
Pat	Pathologie
PC	Hauptkomponente (engl. „principal component“)
PCA	Hauptkomponentenanalyse (engl. „principal component analysis“)
phän.	phänotypisch
PPN A	Präkeramisches Neolithikum A (engl. „Pre-Pottery-Neolithic A“)
PPN B	Präkeramisches Neolithikum B (engl. „Pre-Pottery-Neolithic B“)
r	rechts
Rsq	Determinationskoeffizient (engl. „R-Squared“)
SA	Sensitivitätsanalyse (engl. „sensitivitiy Analysis“)
SHT	Shetlandschaf
SHTHa	Shetlandschaf, Halle
SHTHo	Shetlandschaf, Hoy
SHTP	Shetlandschaf, Penicuik
SOAYB	Soayschaf, gehalten
SOAYF	Soayschaf, frei (St. Kilda)
SOM	Somalischaf
SS	Quadratsumme (engl. „sum of squares“)
SYE	Syene
SW	Südwest
Tab.	Tabelle
TPS	Flatfile-Datenbankformat (engl. „flat file database“)
u.a.	und andere
USA	Vereinigte Staaten von Amerika (engl. „United States of America“)
v. Chr.	vor Christus
vgl.	vergleiche
w	weiblich
Z	Effektstärke

Tabellenverzeichnis

z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
%	Prozent

1 *Einleitung*

Seit Jahrtausenden nehmen Schafe eine wichtige Rolle in der kulturgeschichtlichen Entwicklung menschlicher Gesellschaften ein. Waren die wilden Vorfahren der Hausschafe zunächst vor allem Nahrungsgrundlage und Rohmateriallieferanten für Jäger-Sammler-Gesellschaften im Nahen Osten, wurde im Zuge der sogenannten neolithischen Revolution das Hausschaf als Milch-, Woll- und Fleischlieferant zu einem der wichtigsten Wirtschaftstiere bäuerlicher Gesellschaften in aller Welt und schließlich sogar zu einem bedeutenden Modellorganismus in der modernen Forschung (z.B. Demirci u. a., 2013; Erhardt und Peter, 2006; Poncercy u. a., 2019; Smit, 2002). Mit dem Übergang zur produzierenden Lebensweise nahmen Menschen erstmals Wildtiere zur Sicherung ihrer Ernährung in ihre Obhut, wobei das Schaf vermutlich zusammen mit dem Schwein zu den ersten Tierarten gehörte (Peters u. a., 2013; Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Peters u. a., 2018; Zeder, 2011). Nach aktuellem Stand der Forschung fanden die ersten Schritte des Domestikationsprozesses beim Wildschaf im Verlaufe des frühen Neolithikums (ca. 9.600-7.000 v. Chr.) in den bergigen Bereichen der zentralen und südwestlichen Türkei bis hin in den nordwestlichen Zagros (Iran) statt (Peters, den Driesch und Helmer, 2004; Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014; Uerpmann, 2007; Zeder,

1 Einleitung

2011). Spätestens ab dem frühen 8. Jahrtausend v. Chr. stellte das Schaf eine wichtige Stütze für die Wirtschaftsweise menschlicher Gesellschaften jenseits von Anatolien dar, etwa in der Levante, in der Zagrosregion sowie auf Zypern (Helmer u. a., 2004; Ibanez u. a., 2018; Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Stiner, 2014; Vigne, 2013; Vigne u. a., 2017; Zeder, 2011).

Mit der Domestikation begann ein völlig neues Kapitel für Mensch und Tier, wurde nun doch der ganze Lebenszyklus, angefangen bei der Ernährung über die Wahl des Sexualpartners bis hin zur Bewegungsfreiheit des einzelnen Tieres, allein durch den Menschen bestimmt und im Gegenzug das Leben des Menschen durch die vielfältigen Interaktionen mit seinen Haustieren (Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Zeder, 2015). Die menschliche Einflussnahme führte zu grundlegenden Veränderungen im Verhalten (Zahmheit, reduzierter Fluchtreflex, höhere Toleranz gegenüber äußeren Reizen, frühere sexuelle Maturität u.a.) und im Phänotyp der Schafe (z.B. Wolle, Hängeohren, Mehrfarbigkeit, Fettschwanz).

Von besonderem kulturhistorischem Interesse erweist sich der Übergang von der Wild- zu der Haustierform, welcher mithilfe von Knochen- und Zahnresten aus archäologischen Ausgrabungen im nacheiszeitlichen Verbreitungsgebiet des Wildschafes (*Ovis gmelini*) entschlüsselt werden kann. Für den Nachweis der Haustierwerdung einer Spezies untersuchen Archäozoologen verschiedene Parameter, wie beispielsweise Veränderungen im Tierartenspektrum zugunsten jener Huftierarten (z.B. Rind, Ziege, Schaf, Schwein, Pferd, Esel), die man heute als Haustiere kennt, oder Verschiebungen in den Altersprofilen als Hinweis auf eine gezielte Auslese von Schlachttieren, aber auch Veränderungen am Skelett, die sich in den geänderten Knochendimensionen widerspiegeln (Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Zeder, 2012). So zeigen die Breitenmaße von Extremitätenkno-

chen eine deutliche Reduktion der Körpermasse bei Haustierpopulationen im Vergleich zu den Wildvorfahren an, ein Domestikationsmarker, der bereits seit langem in der archäozoologischen Forschung etabliert ist (Meadow, 1984; Peters u. a., 1999; Uerpmann, 1979). Allerdings manifestiert sich diese Größenreduktion in Haustierpopulationen neueren Untersuchungen zu Folge, erst mit einiger Verzögerung. Diese wird anhand von Untersuchungen bei Silberfüchsen auf mindestens 30 Generationen geschätzt (Trut, Oskina und Kharlamova, 2009), schließt dabei aber Rückkreuzungen mit wildlebenden Verwandten aus, was aber für die Frühphase der Haustierwerdung eher unrealistisch ist. Folglich wurden Änderungen in der Knochengröße als Nachweis für den frühen Haustierstatus bei Schafen mitunter als ungeeignet eingestuft und Veränderungen in der Geschlechter- und Alterszusammensetzung als sensitivere Methode vorgeschlagen (z.B. Zeder, 2011).

Unter diesen Prämissen bietet sich an, die Geometrische Morphometrie (GMM) als Ergänzung in die archäozoologische Werkzeugkiste aufzunehmen, da das sehr empfindliche statistisch-analytische Verfahren bereits geringste Unterschiede in der Gestalt von Objekten unterschiedlicher Gruppen zu beschreiben in der Lage ist (Bookstein, 1991; Rohlf und Marcus, 1993). Da die Größenvariation zwischen Objekten und Objektgruppen das Gros der Variation ausmacht, verschleiert die gemeinsame Betrachtung von Größe und Gestalt häufig die wesentlich subtileren Variationen der Gestalt dermaßen, dass Letztere nicht mehr erkennbar ist. Am Beginn einer GMM-Analyse steht daher das Herausrechnen des Größenfaktors aus einem Datensatz, so dass sich eine vergleichende Betrachtung einzig und allein auf die morphologischen Unterschiede bezieht.

Eine Reihe von neueren Arbeiten konnten am Beispiel des *Talus* von Schafen feinste morphologische Unterschiede bei einzelnen Populationen iden-

1 Einleitung

tifizieren, die sich mit der Lebensweise der Tiere, mit ihren Mobilitätsmustern oder mit einem Management des Menschen in der Frühphase der Domestikation erklären lassen (Haruda, 2014; Haruda, 2016; Pöllath u. a., 2018a; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019; Colominas u. a., 2019). Da der *Talus* jedoch ein Kurzknöchel ist, der im Tarsalgelenk eng von *Tibia*, *Malleolus* und *Calcaneus* umfasst ist, wird die Gestalt dieses Knochens kaum durch Druck und Zug des aktiven Bewegungsapparates (Muskeln, Bändern und Sehnen) beeinflusst (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003). Die Lebensweise von Haus- und Wildschafen oder von Schafen in Stall- und Weidehaltung unterscheiden sich aber gerade in ihren Möglichkeiten und Fähigkeiten sich zu bewegen. Folglich sollte ein Skelettelement identifiziert werden, an dem viele bei der Fortbewegung involvierte Muskeln, Sehnen und Bänder ansetzen. Ein zusätzliches, wichtiges Kriterium ist die gute Erhaltung des betreffenden Skelettelements im archäologischen Fundgut. Da Tierknochen aus archäologischen Kontexten im Zuge der Zerlegung eines Tierkörpers und seiner Zubereitung einschließlich der Markgewinnung in der Regel stark zerschlagen sind und Haustiere in der Mehrzahl als Jungtiere geschlachtet werden, wurde sich für einen frühsynostierenden Langknöchel entschieden, der beim Zerlegen des Schlachtkörpers und der Zubereitung des Fleisches weniger als andere Langknochen beschädigt wird und im archäologischen Fundgut durchaus in statistisch relevanten Zahlen vorliegt, nämlich der distale *Humerus*. Dabei handelt es sich um ein komplexes Gelenk, das bereits im ersten Lebensjahr verwächst (Habermehl, 1961, 107) und als Element der Vorderextremität an der Lokomotion und am Trageapparat des Kopfes beteiligt ist (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003).

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht folglich die Anwendung von GMM auf diesem komplexen Gelenk mithilfe von 2D-Analysen mit dem Ziel, fol-

genden Fragestellungen nachzugehen: (1) unterscheidet sich die Gestalt des distalen *Humerus* zwischen den Populationen, (2) ist die Gestalt des distalen *Humerus* abhängig von Alter, Geschlecht, Größe des Individuums, Bewegungsradius oder der Rasse. Zu diesem Zweck wurden distale *Humeri* von modernen Wild- und Hausschaf- sowie von archäologischen Populationen untersucht.

1 Einleitung

2 Grundlagen

2.1 Nomenklatur, Taxonomie und Verbreitung Westasiatischer Wildschafe

Die Nomenklatur von Haustieren und ihren wilden Verwandten bzw. Vorfahren in der wissenschaftlichen Literatur ist uneinheitlich. Der offiziellen Empfehlung der International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN) nach ist der erste verfügbare und damit gültige wissenschaftliche Name des Wildvorfahren der Hausschafe *Ovis orientalis* (Gentry, Clutton-Brock und Groves, 2004). Andere Autoren halten *Ovis gmelini* für den gültigen Namen, da das Tier, auf dem Gmelins Beschreibung von *Ovis orientalis* basiert, ein Hybrid eines Urials und eines armenischen Wildschafes gewesen sei (Groves und Grubb, 2011; Damm und Franco, 2014). Auch wenn über diese Einteilung bisher keine Einigkeit herrscht, wird im Folgenden der Wildvorfahr der Hausschafe als Westasiatisches Mufflon, *Ovis gmelini* bezeichnet.

Die Taxonomie der Westasiatischen Wildschafe ist ebenfalls umstritten. Dies liegt zu einem Großteil daran, dass nur noch kleine Restpopulationen existieren, bei denen meist kaum abzuschätzen ist, inwiefern es bei ihnen

2 Grundlagen

zu Hybridisierungen mit anderen Wildschafarten oder gar Einkreuzungen von Hausschafen gekommen ist. In dieser Arbeit richtet sich die taxonomische Einteilung der heutigen Wildschafe Südwestasiens im Wesentlichen nach Damm und Franco (2014), deren Klassifizierung anhand des Phänotyps erfolgte. Da die beiden Mufflonpopulationen Europas dem aktuellen Forschungsstand nach von frühen, verwilderten Hausschafen abstammen, werden sie zusammen mit dem Hausschaf als *Ovis aries* klassifiziert und entsprechend in die Subspezies Europäisches Mufflon (*Ovis aries musimon*) und Zypern-Mufflon (*Ovis aries ophion*) eingeteilt.

Das Westasiatische Mufflon (*Ovis gmelini*) ist in hügeligem bis bergigem Gelände mit Steppe oder Steppenwald-Vegetation beheimatet (Zohary, Tchernov und Kolska Horwitz, 1998, 130). In seinem Verbreitungsgebiet sind vier Unterarten präsent: das Anatolische Mufflon (*Ovis gmelini anatolica*), das Armenische Mufflon (*Ovis gmelini gmelini*), das Isfahan-Mufflon (*Ovis gmelini isphahanica*) und das Laristan-Mufflon (*Ovis gmelini laristanica*) (Damm und Franco, 2014; siehe auch die Übersicht in Tabelle 2.1). Außerdem wird die in der Region um Shiraz, Iran, heimische Population des Shiraz-Mufflons als eine Kreuzung aus dem Laristan-Mufflon und dem Armenischen Mufflon (*Ovis gmelini laristanica* x *Ovis gmelini gmelini*) eingestuft. Alle Unterarten und Kreuzungen des Westasiatischen Mufflons weisen einen Karyotyp aus $2n=54$ Chromosomen auf. Die weiblichen Tiere der Westasiatischen Mufflons sind häufig hornlos. Bei einigen Unterarten tragen die Weibchen kurze, schwache Hörner (Damm und Franco, 2014, 239f).

In der Türkei kam das Anatolische Mufflon noch bis in die 1960er Jahre in kleineren Restpopulationen in den Gebieten Nallıhan und Polatlı in der Provinz Ankara, der Provinz Eskişehir und am Bozdağ in der Provinz Konya vor. Heute beschränkt sich die Verbreitung auf das Bozdağ-

Schutzgebiet (Ünal u. a., 2016). Männliche Tiere wiegen zwischen 50 bis 74 kg, weibliche Tiere um die 35 bis 40 kg. Die Schulterhöhe liegt bei durchschnittlich 84 cm (Damm und Franco, 2014, 233). Das Armenische Mufflon kommt im nordwestlichen und südwestlichen Iran, von der türkischen Grenze bis zu den Talysh-Bergen in der iranischen Provinz Aserbaidschan und im Süden entlang der nördlichen Zagrosberge, bis in den Westen der Hamadan-Provinz und im nördlichen Teil der Kermanschah-Provinz vor. In Aserbaidschan kommen diese Tiere besonders im Sommer, nahe der Grenze zu Armenien vor. Historisch erstreckte sich ihr Verbreitungsgebiet bis nach Anatolien in die östlichen Türkei in der Umgebung des Ararat, des Van-Sees und in der Provinz Hakkari (Damm und Franco, 2014, 206f). Männliche Tiere wiegen zwischen 55 bis 67 kg, vereinzelt bis 82 kg, weibliche Tiere um die 35 bis 45 kg (Damm und Franco, 2014, 238; Wilson und Mittermeier, 2011, 727; Castelló, 2016, 396). Im nordwestlichen Iran befindet sich auf dem Urmiassee die Insel Kabudan. Dort lebt eine 2000-2500 Individuen zählende Population auf einer Größe von 3125 Hektar, die als eine Unterpopulation des Armenischen Mufflons betrachtet wird. Als Inselpopulation ist sie kleiner und leichter als Letzteres (Damm und Franco, 2014, 236, 238). Das Isfahan-Mufflon kommt in einem kleinen bergigen Bereich südwestlich von Isfahan (Provinz Isfahan, Iran) vor. Die Schulterhöhe liegt zwischen 65 und 82 cm, bei einem Gewicht zwischen 40 und 70 kg der männlichen, und 35 bis 50 kg der weiblichen Tiere (Castelló, 2016, 393). Das Laristan-Mufflon lebt in den niederen Wüstenbergen der südlichen Fars- und westlichen Hormozogan-Provinz (Iran). Die Populationen leben heute sehr isoliert, da das Zagros-Gebirge die Verbreitung als natürliche Barriere eingrenzt. Sie leben in Höhen um 800m ü. NN. Das Laristan-Mufflon ist eines der kleinsten Wildschafe der Welt. Die Schulterhöhe liegt zwischen 50 bis 82 cm, bei einem Gewicht von 25 bis

2 Grundlagen

64 kg bei den männlichen Tieren und 35 bis 50 kg bei den weiblichen Tieren (Castelló, 2016, 394). Das Shiraz-Mufflon hat sein Verbreitungsgebiet in den Ausläufern der Zagros-Berge um die Stadt Shiraz, besonders im Nordosten, am angrenzenden Bamou-Nationalpark, aber auch südwestlich an der Küste des angrenzenden Golfes in der Bushehr-Provinz. Mit einer durchschnittlichen Schulterhöhe von 81 cm und 64 kg ist das Shiraz-Mufflon deutlich größer und schwerer als das Laristan-Mufflon (Damm und Franco, 2014, 249).

Als weitere Art des Wildschafes gilt der Urial (*Ovis vignei*). Ihre Verbreitung umfasst größere Teile des Irans sowie Nordindien und Pakistan. Dort wo sich Verbreitungen von *Ovis gmelini* und *O. vignei* überschneiden haben, kam es zu Hybridisierungen, deren wichtigste Formen das Elburs-Rotschaf (*O. gmelini gmelini* x *O. vignei*, ehemals der Typus für die Beschreibung von *Ovis orientalis*) und das Kerman-Schaf (*O. gmelini laristanica* x *O. vignei*) sind. Der Urial weist $2n = 58$ Chromosomen auf. Kreuzungen aus Mufflon und Urial können $2n = 54, 55, 56$, oder 58 Chromosomen aufweisen (Damm und Franco, 2014, 22f, 193). In der Provinz Semnan (Iran), als Hybridzone, können in derselben Herde Tiere vorkommen, welche als Transkaspischer Urial, aber auch solche, die als Armenisches Mufflon oder als Hybrid klassifiziert werden können. Der Transkaspische Urial ist das größte Wildschaf des Iran. Ausgewachsene männliche Tiere können bis zu 90 kg erreichen, während das durchschnittliche Gewicht der weiblichen Tiere bei 50 bis 55 kg liegt. Die durchschnittliche Schulterhöhe liegt bei 92 bis 95 cm. Weibliche Tiere haben kleine Hörner (Arkal-Typ) oder sind hornlos (Dolgopolovi-Typ) (Damm und Franco, 2014, 252ff). In den Analysen wurden Uriale deshalb miteinbezogen, da diese ebenfalls als Vorfahr der heutigen Hausschafe gelten (Damm und Franco, 2014).

Die Wildschafarten und -unterarten, deren distalen *Humeri* im Rahmen

2.2 Domestikationsgeschichte und Ausbreitung des Hausschafes

Einteilung moderne Wildschafe			
Wildschafe	lat. Bezeichnung	dt. Bezeichnung	Verbreitungsgebiet
Vignei-Gruppe	<i>Ovis vignei</i>	Urial	Iran bis Indien/Pakistan
Gmelini-Gruppe	<i>Ovis gmelini isphahanica</i>	Isfahan-Mufflon	Iran
	<i>Ovis gmelini laristanica</i>	Laristan-Wildschaf	Iran
	<i>Ovis gmelini gmelini</i>	Armenisches Mufflon	Armenien, südwest. Aserbaidschan, Nordiran
	<i>Ovis gmelini anatolica</i>	Anatolisches Mufflon	Türkei

Tabelle 2.1: Einteilung der modernen Wildschafe, angelehnt an Damm und Franco, 2014 und Castelló, 2016

dieser Studie analysiert wurde, sind Tabelle 2.1 zu entnehmen.

2.2 Domestikationsgeschichte und Ausbreitung des Hausschafes

Die Domestikationsgeschichte des Schafes begann, lange bevor das erste in menschlicher Obhut entstandene Lamm geboren wurde. Sie nahm ihren Anfang mit den Jägern im ausgehenden Paläolithikum, die das Verhalten ihrer potentiellen Jagdbeute genau verfolgten und deshalb die Kenntnisse besaßen, zu welchen Zeitpunkten Junggesellengruppen in einem Gebiet durchzogen, die Brunftzeit begann oder die Muttertierherden mit ihren Jungtieren aus den höheren Lagen herabzogen, wenn im Winter dort die Nahrungssuche erschwert wurde. Jäger-Sammlergruppen, die dieses Spezialwissen aufwiesen und sich auf die Jagd nach Wildschafen spezialisierten, wurden im jüngeren Paläolithikum beispielsweise im westlichen Taurus in den zwei Höhlenfundplätzen Öküzini und Karain nachgewiesen (Arbuckle und Atici, 2013). Die Domestikation des Schafes begann nach derzeitigem Forschungsstand allerdings nicht in diesem Gebiet, son-

2 Grundlagen

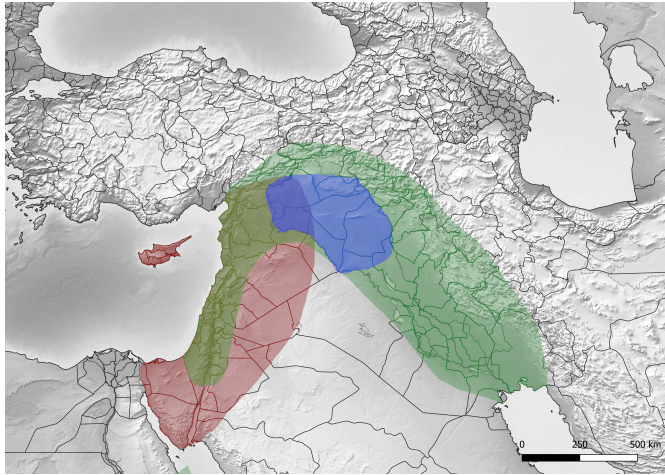


Abbildung 2.1: Landkarte Südwestasien: Mesopotamien (blau), Fruchtbarer Halbmond (grün), Levante (rot)

dern in einer Region, in dem eigentlich die Persische Kropfgazelle (*Gazella subgutturosa*) und Wildequiden (v.a. Asiatische Wildesel, *Equus hemionus*) die wichtigsten Beutetiere darstellten, nämlich in Obermesopotamien (Abb. 2.1). Dort errichteten Jäger-Sammlergruppen im späten Epipaläolithikum und frühen PPNA (engl. Pre-Pottery Neolithic A) die ersten permanenten Siedlungen, die über viele hundert Jahre Bestand hatten. Die Bewohner von Tell Mureybet (10200-8000 v. Chr.) und des Göbekli Tepe (9600-8200 v. Chr.) beispielsweise, jagten bevorzugt Gazellen und Wildesel (zusammen 72,1% bzw. 61,8%) auf ihren saisonalen Wanderungen (Tell Mureybet: Évin und Stordeur, 2008; Helmer u. a., 2004; Göbekli Tepe: Peters u. a., 1999; Peters, den Driesch und Helmer, 2004; Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014; Pöllath u. a., 2018b). Wildschafe trugen mit 3 % und 5 % jeweils nur geringfügig zur Ernährung dieser Jäger-

2.2 Domestikationsgeschichte und Ausbreitung des Hausschafes

Sammlergruppen bei. Ein relativ plötzlicher Umbruch zeichnete sich im Verlaufe des frühen PPNB in Obermesopotamien im Vergleich des Fundmaterials von Göbekli Tepe, Nevali Çori, Mezraa-Teleilat und Gürcütepe ab (Abb. 3.3). Betrachtet man nur die Anteile von Persischen Kropfgazellen und Schafen (bzw. Schafen und Ziegen), nahmen die der letzteren im Verlauf vom Ende des frühen PPNB zum späten PPNB (~ 8. Jt. v. Chr.) von weniger als 10% auf über 90% drastisch zu (Peters u. a., 2013, Abb. 5.4). In diesem Material ist die Feststellung, ob ein Schafsknochen bereits von einem geschlachteten Hausschaf stammt oder noch von einem gejagten Wildschaf, im Einzelnen nicht möglich. Diese deutliche und aus archäologischer Sicht vergleichsweise schnelle Verschiebung der Anteile im Fundgut zugunsten des Schafs hingegen ist ein eindeutiger Hinweis darauf, dass nun zunehmend Haustiere das Faunenmaterial dominierten. Da es in dieser Zeit zu keinen drastischen klimatischen Veränderungen gekommen ist, ist auch nicht anzunehmen, dass Wildschafe häufiger wurden und die Gazellen verschwanden (Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017). Gleichzeitig zeigen die Alterskurven und die Größenverteilung von Schafen ebenfalls klare Verschiebungen von einem typischen Jagdprofil mit etwa gleichvielen Männchen und Weibchen im jungadulten Alter hin zu einem Haustierprofil mit mehr erwachsenen weiblichen Tieren und Schlachtung von (männlichen) Jungtieren (Peters u. a., 2013; Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017).

Die Beziehung zwischen Menschen und Tieren kann sich nur in wenigen Fällen in ähnlicher Weise wie bei den Kulturpflanzen über Jahrtausende hinweg entwickelt haben (Tanno und Willcox, 2006; Willcox und Stordeur, 2012). Ein Beispiel für so eine lange Domestikationsphase ist das Wildschwein, das wegen seiner ähnlichen Ansprüche an den Lebensraum, wegen seiner relativen Ortsgebundenheit und seiner Nahrungsprä-

2 Grundlagen

ferenzen einschließlich Abfällen menschlicher Nahrungsmittelzubereitungen eine gewisse Prädisposition zur Domestikation besitzt, so dass sich entsprechend an einigen prähistorischen Fundplätzen auch eine längere kommensalische Beziehung nachweisen lässt (z.B. Cayönü: Hongo und Meadow, 1998; Hallan Çemi: Redding und Rosenberg, 1998). Die Domestikation des Schafes muss hingegen mit starken restriktiven Maßnahmen begonnen haben, wie der Einhegung gefangener jüngerer Tiere (Zohary, Tchernov und Kolska Horwitz, 1998, 131). Wie Wildziegen (*Capra aegagrus*), Kropfgazellen (*Procapra gutturosa gutturosa*) und Asiatische Wildesel (*Equus hemionus*) ist auch das Wildschaf ein Herdentier, das jahreszeitlich Wanderungen unternimmt und sich damit immer nur saisonal bedingt im Einzugsbereich menschlicher Siedlungen aufhält (Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017). Auch haben diese Tiere eine recht große Fluchtdistanz und versuchen daher immer ausreichend Abstand zwischen sich und potentiellen Fressfeinden, wie etwa dem Menschen, zu halten. Es ist somit unmöglich, solche Tiere langsam an ein Überleben in der Nähe von menschlicher Bewohnung zu gewöhnen.

Nachdem sich aber die Haustierhaltung in Südostanatolien und angrenzenden Gebieten etabliert hatte und bereits vor 8000 v. Chr. neben Schafen auch Ziegen, Schweine und Rinder in den Haustierstand übernommen worden waren (Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Zeder, 2017), begann sich die Haustierhaltung auch in weiter entfernte Regionen zu verbreiten. Dieser Prozess verlief für die einzelnen Tierarten in unterschiedlicher Geschwindigkeit, so dass die Haustierhaltung an unterschiedlichen Orten in unterschiedlicher Zusammensetzung begann (Arbuckle u. a., 2014; Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017; Zeder, 2017). So nimmt für die Erforschung der Kleinviehhaltung in Zentralanatolien die Siedlung Aşıklı Höyük eine Schlüsselstellung ein. Gegründet ca. 8500 v. Chr. und mit einer Bewoh-

2.2 Domestikationsgeschichte und Ausbreitung des Hausschafes

nungsdauer von etwas 1000 Jahren stellt er den am längsten kontinuierlich bewohnten Siedlungsplatz in der Region dar (Abb. Karte; Özbaşaran, Duru und Stiner, 2018). Hier hat sich im Laufe des 9. Jts. v. Chr. zunächst eine Gruppe von Menschen angesiedelt, die sich hauptsächlich noch von einer breiten Palette an Jagdwild ernährten, aber ab ca. 8350 v. Chr. bereits Schafe und Ziegen innerhalb der Siedlung hielten, wie u.a. dichte Dungpakete zwischen den Häusern belegen (Stiner, 2014). Im Laufe des 8. Jts. v. Chr. wurden Schafe und Ziegen sehr schnell beinahe die alleinigen Lieferanten von Fleisch (und Milch), denn Jagdwild machte nur noch einen sehr geringen Anteil im Fundspektrum aus (Buitenhuis u. a., 2018; Peters u. a., 2018). Aşıklı Höyük ermöglicht somit Einblicke in die Frühphase der Domestikation von Schafen und Ziegen, was anderswo in Südwestasien nicht möglich ist.

Von den Domestikationsregionen breitete sich die Schafshaltung in Richtung Westen aus, etwa entlang der Mittelmeerküste, aber auch über Zentralanatolien und fand schließlich ihren Weg nach Europa (Arbuckle u. a., 2014; Chessa u. a., 2009, 532). Über die Donau- und die Mittelmeerrouten gelangten die frühen Hausschafe zwischen 6000 und 4000 v. Chr. nach Mittel- und Südwesteuropa und schließlich von dort nach Großbritannien, Nordeuropa und Russland (Tapio u. a., 2010, 1). Zwischen Südwestasien und dem afrikanischen Kontinent sind mehrere Handelswege bereits im Epipaläolithikum nachgewiesen. Neben der maritimen Verbindung zwischen der nördlichen Levante und dem Nildelta, wurde auch der Landweg über den Gazastreifen und die Negev-Wüste genutzt (Muigai und Hanotte, 2013, 46).

Zum aktuellen Forschungsstand gilt das Westasiatische Mufflon, *Ovis gmelini*, das seit der letzten Eiszeit in den Gebirgen Anatoliens und des Fruchtbaren Halbmondes verbreitet war, als der Vorfahr der heutigen 1400 Schafra-

2 Grundlagen

sen, *Ovis aries* (zur polyphyletischen Abstammung siehe unten; Demirci u. a., 2013, 2; Lv u. a., 2015, 2; Vigne, 2015, 128; Strittmatter, 2003, 79). Wie bereits beschrieben, gehen die Anfänge der Domestizierung der Wildschafe vermutlich auf das Einfangen und Halten in Gehegen von einzelnen Jungtieren zurück. Die so neugebildete Lebensgemeinschaft wurde weitgehend isoliert von ihren wilden Verwandten gehalten. Dadurch wurde die Wahl des Sexualpartners anthropogen bestimmt und damit die natürliche Selektion abgeschwächt. Vermutlich standen Anfangs Aspekte wie Zähmheit, Anpassung an die Ernährung und Fortpflanzungserfolg unter anthropogenen Bedingungen im Vordergrund. Deutlich später kamen dann typische Leistungsmerkmale hinzu, wie etwa Frohwüchsigkeit, Milchleistung, Wollqualität u.a.. Auch die Horngröße wurde bereits früh beeinflusst, da der Umgang mit Tieren mit kleineren Hörnern leichter ist (Zohary, Tchernov und Kolska Horwitz, 1998, 131). Auch die Körpermasse nahm ab, was sich bei frühneolithischen Schafpopulationen in einer Verringerung der Knochengröße und des Sexualdimorphismus äußerte (Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014; Peters, Pöllath und Arbuckle, 2017), was darauf schließen lässt, dass sich zunehmend auch schwache Böcke fortpflanzen konnten (Zohary, Tchernov und Kolska Horwitz, 1998, 133).

Zu den rezenten Schafpopulationen, welche von den frühen Hausschafen abstammen sollten, zählen die Sardinischen und Korsischen Mufflons, die Soayschafe sowie das nordische Kurzschwanzschaf. Bisher durchgeführte genetische Analysen klassifizieren alle weiteren modernen Schafrassen als Nachfahren von Tieren einer zweiten Welle, die ggf. mit der Verbreitung des Wollschafs zusammenhängen könnte (Chessa u. a., 2009). Mitogenanalysen zeigen, dass *Ovis aries musimon* und *Ovis gmelini* nah verwandt mit *Ovis aries* sind und eine monophyletische Gruppe bilden (Lv u. a., 2015, 2519). Genetische Analysen belegen eindeutig, dass sich so-

2.3 Methoden zur Erforschung der Domestikationsgeschichte früher Haustierformen

wohl das Argalischaf (*Ovis ammon nigrimontane*) als auch der Urial (*Ovis vignei*) signifikant von den domestizierten Schafen unterscheidet (Demirci u. a., 2013, 2).

Wie bereits gesagt, sind heutzutage etwa 1400 Schafrassen bekannt. Die Gewichtsspanne liegt zwischen 22kg des Westafrikanischen Zwergschafes und 130kg des Südafrikanischen Merino-Fleischschafes (Parés-Casanova, 2015, 43; Muigai und Hanotte, 2013, 39). Da es zahlreiche Zweinutzungsrassen gibt, werden heutigen Hausschafrassen in folgende Hauptnutzungsklassen eingeteilt: Wollschafe, Fleischschafe, Fleisch-Wollschafe, fleisch- und fettliefernde Fettschwanzschafe, Pelzrassen, Milchschafe, Lammfell-Milchschafe, Fleisch-Woll-Milchschafe (Iwanow, 1955, 24; Strittmatter, 2003, 88). Auch eine Einteilung nach Schwanzform bzw. -länge ist möglich, anhand derer Kurzschwanzschafe, Fettschwanzschafe, Fettsteißschafe, sowie Langschwanzschafe unterschieden werden (Iwanow, 1955, 22). Zu den Langschwanzschafen zählen beispielsweise die europäischen Wollschafe, Mischwollschafe, feinwollige Schafe, sowie die Zackelschafe, afrikanische Haarschafe und Fettschwanzschafe inklusive der Karakulschafe. Zu den kurzschwänzigen Formen zählen die Landrassen, die primitiven Rassen und Fettsteißschafe (Haring, 1975, 24f). Das Fettschwanzschaf kann genetisch in einen Berg-Typ und einen Wüstensteppen-Typ eingeteilt werden (Tapio u. a., 2010, 7). Das Karakulschaf zählt zum Letzteren.

2.3 Methoden zur Erforschung der Domestikationsgeschichte früher Haustierformen

Bei der Rekonstruktion der Lebensweise von Menschen von der Prähistorie bis in die moderne Zeit nehmen archäozoologische Reste seit Jahr-

2 Grundlagen

zehnten einen besonders wichtigen Platz ein, da sie Auskunft über Ernährung, Wirtschaftsweise, Kulthandlungen, soziale Verhältnisse, Wanderungsbewegungen und zahlreiche andere Aspekte geben. Neben traditionellen Methoden, wie der Auswertung von demografischen Daten, der Artenzusammensetzung oder von Knochenmaßen (z.B. den Driesch, 1976; Peters u. a., 1999; Peters, den Driesch und Helmer; Zeder, 2004), haben sich in den letzten Jahrzehnten zusätzliche Methoden etwa mit der Analyse von MilCHFetten in Keramikgefäßen (Evershed u. a., 2008), stabiler Isotope (z.B. LÖsch, Grupe und Peters, 2006; Vigne und Helmer, 2007; Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014), alt-DNS (z.B. Chessa u. a., 2009; Demirci u. a., 2013; Lv u. a., 2015) und die geometrische Morphometrie (siehe unten) hinzugesellt. Nicht alle Methoden sind an jedem Fundort bzw. Fundgut einsetzbar. Im PPN A und B etwa gibt es keine Keramik im Fundgut, wie der Name „Präkeramisches Neolithikum“ bereits sagt, sodass MilCHFettanalysen nicht möglich sind. Auch alt-DNS und Isotopenanalysen (C/N) können nicht immer durchgeführt werden, da im Fundgut in ariden Gebieten das benötigte Kollagen nicht immer in ausreichender Menge erhalten ist. Die beiden letztgenannten Methoden sind invasiv und somit destruktiv, was bei dem wertvollen und endlichen archäologischen Material immer problematisch ist und zudem mit erheblichem finanZiellem Aufwand verbunden. Kaum Kosten und kein Knochen- oder ZahnsSubstanzverlust verursachen hingegen morphometrische Methoden. GMM ist zudem eine sensitive Methode zur Unterscheidung von morphologisch verwandten Arten, wilden und domestizierten Populationen der selben Art (z.B. Evin u. a., 2013; Evin u. a., 2015; Owen, 2014; Haruda, 2016; Cucchi u. a., 2017). Da besonders Faunenreste von Schaf und Ziege zahlreich im Fundgut vieler Regionen vorhanden sind, bieten sich diese ganz besonders für Populationsanalysen mit statistischer Aussagekraft an und lassen parallel

2.4 Traditionelle und geometrische Morphometrie

dazu auch Rückschlüsse auf Haltungsstrategien und Viehwirtschaft (z.B. Payne, 1973) oder auf Nutzungsstrategien von Sekundärprodukten (wie z.B. Milch, Wolle) zu (Vigne und Helmer, 2007; Arbuckle u. a., 2014).

2.4 Traditionelle und geometrische Morphometrie

Traditionelle morphometrische Studien an postkranialen Schafsknochen wurden unternommen um zum Beispiel Schafe von Ziegen zu unterscheiden (Fernandez, 2001; Boessneck, Müller und Teichert, 1964; Zeder, 2010; Salvagno und Albarella, 2017) oder auch um den Einfluss von Geschlecht, Kastration und Ernährung auf das Knochenwachstum und den Epiphyse-nfugenschluss innerhalb einer Population zu untersuchen (Davis, 2000; Popkin u. a., 2012). Die Unterscheidung von einzelnen naheverwandten Populationen war mithilfe traditioneller Distanzmaße bislang kaum möglich.

Hier eröffnet nun GMM ganz neue Möglichkeiten. Auch wenn Fred Bookstein den Begriff „Geometric Morphometrics“ bereits Ende der 1970er Jahre prägte (Bookstein, 1978), hat das Methodenspektrum erst in den 2000er Jahren, als die rechenaufwendigen Methoden auch mit Computern bewältigbar wurden, mehr Aufmerksamkeit in der biologischen, anthropologischen und archäologischen Forschung erhalten (Bookstein, 1991; Klingenberg und Zimmermann, 1992; Klingenberg, 2013; Klingenberg, 2016; Mitteroecker und Gunz, 2009; Zelditch, 2012). Die geometrische Morphometrie beruht auf dem Prinzip, dass die Gestalt (engl. „shape“) eines Objekts mithilfe von Orientierungspunkten, im Folgenden als Landmarks (engl. „landmarks“) bezeichnet und gleitende Orientierungspunkten (engl. „sliding semi-landmarks“) entlang von Kurven und Konturen oder

2 Grundlagen

auf Oberflächen erfasst wird und dann die Größe in einem Prokrustes-Superimposition (engl. „Procrustes Superimposition“) genannten Prozess aus dem Datensatz herausgerechnet wird. Damit können die Gestaltunterschiede der Objekte für sich untersucht und in multivariaten Analysen miteinander und in Bezug auf eine beliebige Anzahl relevanter Faktoren betrachtet werden. Das Methodenspektrum erwies sich dabei als so empfindlich, dass nicht nur makro-evolutionäre Prozesse mit ihrer Hilfe beschrieben werden konnten (Lawing und Polly, 2010), sondern auch die Herausbildung von Unterpopulationen einer Art aufgrund unterschiedlicher Nahrungspräferenzen (Jones, Palkovacs und Post, 2013), Geschlechtsdimorphismus (Fernández-Montraveta und Marugán-Lobón, 2017) oder eben Domestikationsprozesse und Rassebildung (siehe unten).

In der archäozoologischen Forschung wurde die GMM bislang vor allem an Zähnen von Schweinen (Cucchi u. a., 2016; Evin u. a., 2013; Evin u. a., 2015) oder Nagern (Cucchi, Vigne und Auffray, 2005), Schädeln von Schweinen (Owen, 2014) und Hunden (Evin u. a., 2016) sowie an Langknochen und Zähnen von Equiden (Cucchi u. a., 2017; Hanot u. a., 2017) angewandt. Vergleichsweise neu sind GMM-Studien an Schafen. In zwei geometrisch-morphometrischen Studien am *Talus* konnten Schafpopulationen morphologisch getrennt werden, die sich in ihren Bewegungsmustern in unterschiedlichen Landschaftsformen unterschieden (Haruda, 2016; Haruda u. a., 2019; Colominas u. a., 2019). Pöllath u. a. (2018b) konnten in einer 2D-GMM-Analyse am *Talus* zeigen, dass sich Wildschafe von domestizierten Schafen morphologisch unterscheiden. In einer weiteren Studie konnte dann mit demselben Protokoll gezeigt werden, dass sich Schafpopulationen anhand ihrer geographischen Herkunft und ihrer Abstammungsgeschichte morphologisch unterscheiden lassen (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019).

2.4 Traditionelle und geometrische Morphometrie

GMM-Studien am *Humerus* liegen zurzeit vor allem aus anderen Tiergruppen vor. Eine Analyse traditioneller Distanzmaße verknüpft mit geometrischer Morphometrie am *Humerus* von Sauropoden zeigte, dass Unterschiede zwischen den Arten besonders am medialen *Epicondylus humeri* vorhanden sind (Bonnar, 2007). Auch am menschlichen *Humerus* erwies sich der distale *Humerus* als besonders interessante Region, an der sich sowohl Geschlechtsunterschiede (Vance, 2013; Maass und Friedling, 2018; Timonov, 2017; Ogedengbe, 2017), als auch taxonomische Unterschiede (Rosas, 2015) herausarbeiten ließen. Morphologische Unterschiede, die ihre Ursachen in der quadripedalen bzw. bipedalen Fortbewegungsweise sowie im Bewegungsrahmen im Gelände, aber auch in der Geländeform selbst haben, erarbeitete Arias-Martorell (2015) in einer 3D-GMM-Studie am proximalen *Humerus* verschiedener Primaten. Schließlich manifestiert sich die Lebensweise am Boden oder in den Bäumen ebenfalls in der Morphologie des distalen *Humerus* von Primaten in der Weise, dass sich die Unterschiede nutzen lassen, um pliozäne Primaten in Baum- und Bodenbewohner zu trennen (Egi, 2007).

Vergleichbare Arbeiten, die die geometrische Morphometrie am Schafshumerus anwenden, sind bisher nicht vorgelegt worden. Für diese Arbeit galt daher eine möglichst breite Materialaufnahme als zentrales Anliegen, um möglichst viele Faktoren testen zu können, die Einfluss auf die Morphologie des distalen *Humerus* genommen haben könnten.

2.5 Anatomie des Humerus

2.5.1 Skelettanatomie des Humerus

Der *Humerus*, Oberarmbein, gehört zu den *Membra thoracica*, Vordergliedmaßen, mit ihren *Ossa membri thoracici*, Knochen der Vordergliedmaße. Diese wird weiter unterteilt in den *Cingulum extremitatum*, Gliedmaßengürtel, bestehend aus *Cingulum membri thoracici*, der sich aus der *Scapula*, Schulterblatt, der *Clavicula*, Schlüsselbein und dem *Coracoid*, Rabenschnabelbein zusammensetzt. Hinzu kommen die Gliedmaßensäule, bestehend aus *Stylopodium* und *Zeugopodium*, sowie dem *Autopodium*, Gliedmaßenspitze. Das proximale *Stylopodium* wird durch den *Humerus*, Oberarmbein, repräsentiert. Der distale, untere, Anteil, das *Zeugopodium*, besteht aus *Radius*, Elle und *Ulna*, Speiche. Das *Autopodium* setzt sich zusammen aus dem *Basipodium*, *Ossa carpi*, Vorderfußwurzelknochen, dem *Metacarpus*, *Ossa metacarpalia*, Vordermittelfußknochen und dem *Acropodium*, *Ossa digitorum manus*, Vorderzehenknochen (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 63ff).

Der Röhrenknochen *Humerus* setzt sich aus zwei Epiphysen und einer Diaphyse zusammen. Die beiden Epiphysen werden als *Extremitas proximalis humeri*, oberes Endstück, und *Extremitas distalis humeri*, unteres Endstück, bezeichnet. Die Diaphyse als *Corpus humeri*, Mittelstück, Schaft (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 70). Da im archäologischen Material kaum vollständige Knochen vorhanden sind und der distale Anteil zahlenmäßig häufiger vertreten ist, wird im folgenden nur der distale *Humerus* beschrieben und als *Humerus* im Allgemeinen bezeichnet. Der distale *Humerus* setzt sich zusammen aus dem *Condylus humeri*, Gelenkknorren, dem *Epicondylus lateralis*, Streckknorren und dem *Epicondylus*

medialis, Beugeknorren. Er ist walzenförmig gebaut und seine Gelenkfläche wird als *Trochlea humeri* bezeichnet. Eine sagittale Führungsrinne unterteilt die *Trochlea* in einen lateralen und einen medialen Anteil. Der laterale Anteil der *Trochlea* weist einen Sagittalkamm, *Verticillus humeri*, auf. Lateral und medial der *Trochlea* befindet sich je ein Bandhöcker mit einer Bandgrube. Die laterale Bandgrube ist deutlich tiefer als die Mediale. Laterodistal an der *Trochlea*, am distalen Ende des Lateralrandes, befindet sich eine gerstenkornartige Verdickung, die die Gelenkfläche lateral und distal ausbiegt. Diese Verdickung tritt hauptsächlich bei männlichen Schafen auf, und ist im archäologischen Material nur angedeutet oder fehlt gänzlich (Boessneck, Müller und Teichert, 1964, 65). Auf der cranialen Seite, oberhalb der *Trochlea humeri*, liegt die seichte *Fossa radialis humeri*. Diese nimmt bei starker Beugung des Ellbogengelenkes den Radiuskopf, *Tuberositas radii* auf. Caudal befindet sich die tiefe *Fossa olecrani* zur Aufnahme des *Processus anconaeus olecrani* der *Ulna*. Diese *Fossa olecrani* wird durch die beiden *Epicondylen* umrandet. Der *Epicondylus medialis*, an dem die Beugemuskeln des Fußes ihren Ursprung nehmen, ist deutlich stärker, also dicker, tiefer, sowie eher rechteckiger, als der laterale *Epicondylus*, an welchem die Streckmuskeln des Fußes ihren Ursprung nehmen. Medial ist eine deutliche Einziehung zwischen *Trochlea* und *Epicondylus medialis* sichtbar. Etwas weiter oberhalb des lateralen *Epicondylus* befindet sich, laterocaudal gelegen, eine niedrige Rauigkeit, die *Crista supracondylaris lateralis*, welche in Richtung des caudalen *Corpus humeri* den schraubenartig gewundenen *Sulcus musculi brachialis* begrenzt (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 71ff; Salomon, Geyer und Gille, 2008, 57).

Zusammen mit dem proximalen Anteil des *Radius* und dem *Tuber olecrani* der *Ulna* bildet der *Humerus* das zusammengesetzte, *Articulatio compo-*

2 Grundlagen

sita, Ellbogengelenk, *Articulatio cubitii* (*Art.cubiti*). Der *Humerus* artikuliert als *Articulatio humeroulnaris* mit der *Incisura trochlearis ulnae* und als *Articulatio humeroradialis* mit der *Fovea capitis radii*. Die knöcherne Struktur ist mit einem hyalinen Gelenkknorpel, *Cartilago articularis*, überzogen. Dieser ist durch schmale, verkalkte Zonen an den Knochen befestigt. Die Gelenkenden bilden die Gelenkhöhle, *Cavum articulare*, und werden von einer Gelenkkapsel, *Capsula articularis*, welche aus dem Periost hervorgeht, umgeben. Gelenkbänder, *Ligamenta articularia*, können in der Außenschicht, *Membrana fibrosa*, liegen, und werden als *Ligamenta intracapsularia* bezeichnet, oder außerhalb der Gelenkkapsel, und heißen *Ligamenta extracapsularia*. Eine knorpelfreie, grubige Vertiefung wird als Synovialgrube, *Fossa synovialis*, bezeichnet. *Radius* und *Ulna* bilden die *Articulatio radioulnaris proximalis*, *Radius* und *Humerus* die *Articulatio humeroradialis*, *Humerus* und *Ulna* die *Articulatio humeroulnaris*. Das Walzengelenk, *Articulatio condylaris*, ist funktionell ein vollkommenes Wechsel- bzw. Scharniergelenk, *Ginglymus*, da die starken Seitenbänder lediglich Beugung und Streckung ermöglichen und somit eine Bewegung nur um die Achse der Walze erlauben, in diesem Fall der *Trochlea humeri*. Durch die Führungskämme der *Trochlea humeri* ist es ein kongruentes Scharniergelenk. Das laterale Seitenband, *Ligamentum collaterale cubiti laterale*, entspringt am lateralen Bandhöcker und -grube und inseriert mit einem kräftigen cranialen Schenkel am lateralen Bandhöcker des *Radius*, sowie mit einem schwächeren caudalen Schenkel an der *Ulna*. Das mediale Seitenband, *Ligamentum collaterale cubiti mediale*, hat seinen Ursprung in der medialen Bandgrube und endet mit seinem medialen Anteil am medialen Bandhöcker des *Radius*, und mit seinem cranialen Rudiment des *M. pronator teres* am cranialen proximalen Radiusrand (Budras und Buda, 2007, 12f; König und Liebich, 2014, 170f, 214; Nickel, Schummer

2.5 Anatomie des *Humerus*

und Seiferle, 2003, 215ff, 232f). Das laterale *Ligament* am *Humerus* ist kürzer und stärker als das mediale. Das craniale Band ist eher eine Membran. Es liegt cranial am *Humerus* und spannt sich an der Verwachsungszone zwischen *Corpus humeri* und *Trochlea humeri* sowie dem proximalen cranialen *Radius* auf. Seitlich ist es mit den beiden *Ligamenten* verbunden. Caudal wird das Gelenk durch die Ansätze der Beuge- und Streckmuskeln der Zehen, sowie einem Fettpolster verschlossen, welches unterhalb dem Ansatz des *M. anconaeus* liegt (Hughes und Dransfield 1953, 247).

Die Anordnung der Bänder proximal von der Drehachse führt zu einer Federwirkung. Daher ist das Ellbogengelenk geringgradig auch ein Schnappgelenk. Die Seitenbänder haben eine maximale Streckstellung in der physiologischen Stellung. Die Bänder sind maximal straff gespannt. In maximaler Beugung sind die Bänder schlaff, ebenso in maximaler Streckung (Budras und Buda, 2007, 12f; König und Liebich, 2014, 170f, 214; Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 215ff, 232f).

Die Gelenkkapsel, *Capsula articularis*, inseriert an den Gelenkrändern und umschließt neben der *Articulatio humeroulnaris* und der *Articulatio humeroradialis* auch die *Articulatio radioulnaris proximalis*. Die caudale Ausbuchtung reicht bis an den proximalen Rand der *Fossa olecrani*. Auf der medialen Beugeseite wird sie durch schräg verlaufende Fasern verstärkt. Am Ansatz des *M. biceps brachii* am *Tuber olecrani* der *Ulna* befindet sich ein Schleimbeutel, *Bursa subtendinea m. tricipitis brachii*. Unter der Haut über dem *Processus olecrani* befindet sich die *Bursa subcutanea olecrani* (Budras und Buda, 2007, 12; Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 232).

2.5.2 Muskulatur des Humerus

Die Muskulatur am Ellbogen ist komplex aufgebaut, sie lässt sich in mehrere Gruppen unterteilen. *M. brachialis*, *M. biceps brachii*, *M. triceps brachii*, *M. anconaeus*, sowie der *M. tensor fasciae antebrachii* sind an der Funktion des Ellbogengelenkes beteiligt und sorgen für Streckung und Beugung des Ellbogengelenkes. Außerdem stabilisieren sie die Vordergliedmaße während der Bewegung. Überwiegend nehmen sie ihren Ursprung an der *Scapula* oder am *Humerus* und setzen an *Radius* und *Ulna* an. Zu den Muskeln der Radioulnargelenke gehört der *M. pronator teres*. Der *M. extensor carpi radialis*, *M. extensor carpi ulnaris*, *M. flexor carpi radialis* und der *M. flexor carpi ulnaris* nehmen am distalen *Humerus* ihren Ursprung und gehören zu den Muskeln des Vorderfußwurzelgelenkes. Sie sind lange schlanke Muskeln mit zweigelenkigem Charakter, entspringen am *Humerus*, verlaufen craniolateral oder caudal von *Radius* und *Ulna* und setzen am Karpalgelenk oder *Metacarpus* an. Die Muskeln der Funktion des Ellbogengelenkes werden unterteilt in Beuger und Strecker, sowie Hilfsbeuger und -strecker. Sie haben entweder einen eingelenkigen oder einen zweigelenkigen Charakter. Die Muskeln der Vorderzehen werden unterteilt in lange Zehenmuskeln und kurze Zehenmuskeln. Die langen Zehenmuskeln werden wiederum unterteilt in lange Zehenstrecker und lange Zehenbeuger. Sie sind mehrgelenkige Muskeln und lassen sich in Beuger und Strecker einteilen. Die Strecker liegen craniolateral, während die Beuger sich caudal des *Radius* befinden, sodass dieser medial ohne Muskelauflage als *Planum cutaneum* direkt unter der Haut zum liegen kommt. Zu den langen Zehenstreckern gehört der *M. extensor digitalis communis*, der *M. extensor digitalis lateralis*, sowie der *M. extensor indicis*. Diese liegen zwischen *M. extensor carpi radialis* und *M. extensor*

carpi ulnaris. *M. flexor digitalis superficialis*, *M. flexor digitalis profundus* und die *Mm. interflexorii* gehören zu den langen Zehenbeugern. Sie befinden sich an der Hinterseite zwischen den Beugern des Carpalgelenkes und setzen an *Phalanx media* bzw. *distalis* an (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 440ff, 476; König und Liebich, 2014, 199ff).

2.5.3 *Biomechanik des Ellbogengelenks*

Die Biomechanik beschreibt „die Untersuchung des Verhaltens biologischer Systeme unter dem Blickwinkel der Mechanik“ (Klein und Sommerfeld, 2012, 1). In diesem Fall das Bewegungsverhalten eines Gelenks. Die dabei einwirkenden Faktoren sind die „dreidimensionale Form der Gelenkflächen“, Bänder, Muskeln, Schwerkraft sowie interne und externe Kräfte (Klein und Sommerfeld, 2012, 3). Die anatomischen Bezeichnungen Flexion, Extension und Rotation sind physikalisch betrachtet Rotationen in den Raumebenen sagittal, frontal und transversal (Klein und Sommerfeld, 2012, 9). Die Bewegung im dreidimensionalen Raum besteht aus der cranialen/ caudalen Translation, der Rotation, Lateralflexion, ventralen/ dorsalen Translation, lateralen Translation, sowie der Flexion/ Extension (Klein und Sommerfeld, 2012, 26).

Da es sich bei Knochen um inhomogenes biologisches Gewebe handelt, verhält der Knochen sich nicht-linear (Klein und Sommerfeld, 2012, 91). Mit zunehmender Dehnung steigt der Widerstand an, die Bewegung des Gelenkes wird erst kurz vor Erreichen der Endstellung stärker gebremst. In Bewegung wird somit in einem gewissen Bereich nicht so stark gebremst, dadurch wird Energie eingespart (Klein und Sommerfeld, 2012, 94). Mit zunehmender Zeit nimmt die Dehnung des biologischen Gewebes zu, auch wenn die Kraft konstant bleibt (Klein und Sommerfeld, 2012, 104). Je

2 Grundlagen

nach Art des Muskeltrainings kann es zu Verlängerung bzw. Verkürzung im Muskelgewebe kommen (Klein und Sommerfeld, 2012, 107). Mit steigender Außentemperatur wird das Gewebe elastischer, d.h. bei steigender Temperatur wird die Spannung kleiner und dadurch nimmt die Dehnfähigkeit zu (Klein und Sommerfeld, 2012, 109).

Gelenke können in Gelenkflächentypen eingeteilt werden. Der distale *Humerus* stellt eine ovoide, konvexe Form dar, die Bänder wirken isometrisch, da sie nicht deformierbar sind (Klein und Sommerfeld, 2012, 110f). Das Gelenkspiel, also die physiologische Beweglichkeit des Gelenkes im ruhenden Zustand, führt zu einer Entspanntheit der Bänder. Da beim Elbogengelenk die Ansatzpunkte einiger Muskeln mit ihrer Knorpelschicht eine Gelenkfläche bilden, ergänzen diese die Gelenkfläche (Klein und Sommerfeld, 2012, 130).

Die Anpassung von Knochen an die mechanischen Anforderungen zeigt, dass Knochen eine veränderliche Struktur ist, obwohl die Form genetisch festgelegt ist. Die als Wolfsches Gesetz bezeichnete Hypothese besagt, dass „veränderte mechanische Anforderungen Veränderungen der Knochenstruktur nach sich ziehen, oder umgekehrt, dass eine veränderte Knochenstruktur Rückschlüsse auf eine veränderte mechanische Beanspruchung zulässt“ (Brinckmann u. a., 2012, 158; Panjabi und White, 2001, 174). Dies liegt darin begründet, dass Knochen relativ unempfindlich gegenüber Druckspannung ist, aber nur gering gegenüber Zugspannung. Auch geht eine erhöhte körperliche Aktivität mit einer höheren Knochendichte einher (Brinckmann u. a., 2012, 161). Jedoch ist nach wie vor unklar, welche mechanische Signale Osteoblasten und -klasten steuern, sodass ein biomechanisch vorteilhafter Umbau des Knochens erfolgt. Vermutlich ist es ein Zusammenspiel aus lokalen Verformungen, veränderten Spannungszuständen an den Hauptspannungstrajektorien, sowie Flüssigkeits-

verschiebungen der verbindenden Kanäle zwischen den Osteozyten. Auch ungewohnte Belastungen des Knochens können Anpassungsreaktionen des Knochens auslösen (Brinckmann u. a., 2012, 165).

Auch des absolute Alter spielt eine Rolle. Jüngere Tiere reagieren flexibler auf höhere Gelenkbelastungen als ältere Tiere. Auch eine regelmäßige, physiologische Bewegung wirkt sich positiv auf das Zusammenspiel aus Knochen, Knorpel, Muskel und Sehnen aus (Mow und Huiskes, 2005, 310).

Vereinfacht können bei der Bewegung alle Beuger als ein Muskel zusammengefasst werden und diese den Streckern, ebenfalls zusammengefasst als ein Muskel, gegenüber gestellt werden (Brinckmann u. a., 2012, 255).

Die Bildung des Ellbogengelenks besteht aus starren Körpern mit inkongruenten Oberflächen, welche sich nur partiell berühren. Diese kleinen Kontaktflächen sind hohen Druckbeanspruchungen ausgesetzt, es kommt folglich zu einer Zunahme des Knochendurchmessers, Einlagerung von weichem Gewebe zur Vergrößerung der druckübertragenden Flächen, sowie Auskleidung von Gelenkknorpel sowie subchondrale Ausfüllung der Knochen mit Spongiosa (Brinckmann u. a., 2012, 285f). Der distale *Humerus* bildet den konvexen Gelenkpartner, der proximale Anteil von *Radius* und *Ulna* den konkaven Gelenkpartner. Bei einer Beugung, *Flexion*, des Ellbogengelenkes verkleinert sich der Gelenkwinkel und die beteiligten Knochenpartner *Humerus*, *Radius/ Ulna* bewegen sich aufeinander zu. Der Unterarm bewegt sich nach cranial und dorsal, *Carpus* und Zehen gehen nach vorne. Die *Condyli humeri* gleiten nach caudal, der proximale *Radius* nach cranial. Die Muskelbäuche des *M. biceps brachii*, *M. brachialis*, sowie *M. extensor carpi radialis* bremsen die *Flexion* am Bewegungsende. Eine Streckung, *Extension*, führt zu einem vergrößerten Gelenkwinkel, da

2 Grundlagen

Humerus und *Radius/ Ulna* sich voneinander weg bewegen. Das Bewegungsende wird knöchern durch das Gleiten des *Olecranon*s in die *Fossa olecrani* dorsal bedingt. Die *Condylus humeri* gleiten nach cranial, der proximale *Radius* nach caudal (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 85).

Scapula und *Humerus* bilden bei der Bewegung den sogenannten „*scapulo-humeralen Rhythmus*“ (Brinckmann u. a., 2012, 350), ein Zusammenspiel der Winkelbewegung im Schulter- sowie Ellbogengelenk. Je älter das Individuum ist, desto geringer ist die Mitbewegung des Schulterblatts. Während einer Ab- bzw. Adduktion fungiert das Ellbogengelenk nur als Mitspieler der Bewegung des Schultergelenks (*scapulo-humeraler Rhythmus*) (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 55), da durch die prominente Führungsrinne des proximalen *Radius* in der artikulierenden Fläche seitliche Bewegungen, sowie Rotationen kaum möglich sind (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 81). Es ist ein typischer *Ginglymus* (Hughes und Dransfield 1953, 247). Da das Ellbogengelenk eine *Articulatio (Art.) synovialis* ist, wird es durch Muskulatur bewegt. Dadurch entsteht keine Reibung, und somit keine Bremswirkung im Gelenk. Die funktionelle Einteilung in ein Schnappgelenk ist darauf zurückzuführen, dass die Seitenbänder oberhalb der Drehachse ansetzen und somit eine exzentrische Wirkung auf die Gelenkstellung ausüben. Dies führt dazu, dass in neutraler Stellung die Bänder maximal unter Spannung stehen, während sie bei Beugung oder Streckung sich in entspannter Stellung, dem physiologischen Tonus, befinden (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 56). Eine seitliche Bewegung wird nicht ermöglicht (Winhard, 2007, 14). Die *Art. humeroradialis* trägt die Last, während die *Art. humeroulnaris* die Extension und somit die Bewegungsmöglichkeiten auf der Sagittalebene limitiert (Winhard, 2007, 14; Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 81). Die Limitation auf der Sagittalebene wird zum einen durch die *Trochlea humeri*,

zum anderen caudal durch den *Processus anconaeus ulnae* und die *Fossa olecrani humeri* bedingt (Winhard, 2007, 14).

Die passive Stehvorrichtung des *Antebrachiums* wird durch mehrere Muskeln bedingt. Cranial halten der *M. biceps brachii*, sowie der *M. extensor carpi radialis* Schulter- und Ellbogengelenk in Abhängigkeit zueinander stabil. Caudal hält der *M. triceps brachii* den *M. biceps brachii* auf Spannung. Der Stand bewirkt eine Spannung der Beugesehnen, welche am Carpal- und Zehengelenk inserieren. Diese haben ihren Ursprung am *Epicondylus medialis humeri* und wirken als Gegenspieler auf den *M. biceps brachii*, der ansonsten zu einer Beugung des Ellbogengelenks führen würde (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 97). Während der Standbeinphase wird der *Verticillus humeri* gegen den *Processus coronoideus medialis radii* gepresst, wodurch es zu der Schrägstellung des *Verticillus* kommt (Winhard, 2007, 163).

Der Masseschwerpunkt liegt deutlich im vorderen Teil des Körpers, also auf dem *Antebrachium*. Dadurch ist die Muskulatur stärker sehnig durchsetzt, damit die Haltearbeit ohne Ermüdungserscheinung abläuft (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 58).

Während der ersten Hangbeinphase, dem Anheben des *Antebrachiums*, wird die Beugung des Ellbogengelenks durch *M. brachialis* und *M. biceps brachii* durchgeführt. Die zweite Hangbeinphase, das Vorführen des *Antebrachiums*, führt zu einer Streckung des Ellbogengelenks durch *M. triceps brachii*, *M. tensor fasciae antebrachii* und den *M. anconaeus* (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 196f). Während der Stützbeinphase wird das Ellbogengelenk gestreckt, der *Processus anconaeus* gleitet auf dem *Condylus humeri* in die *Fossa olecrani*. Der *Processus anconaeus* wird an den *Epicondylus lateralis* und durch den Zug des *M. triceps brachii* an den

2 Grundlagen

Condylus humeri gedrückt (Winhard, 2007, 163).

Beim stehenden Schaf bilden *Scapula* und *Humerus* einen Winkel von 95 Grad, *Humerus* mit *Radius/Ulna* einen Winkel von 115 Grad (Borstel, 1952, 9; Teichert, 1974). Der gesamte Knochen steht zur Horizontalen in einem Winkel von 135 bis 145 Grad (Borstel, 1952, 10; Hughes und Dransfield 1953, 248). Bei einem Schaf mit einem Körpergewicht von 75kg und einer Körperlänge von einem Meter, trägt das *Antebrachium* eine Last von 500N und die Beckengliedmaße 250N (Smit, 2002, 138). Studien haben ergeben, dass es eine signifikante Korrelation zwischen dem Körpergewicht und der Gelenkflächengröße des *Humerus* gibt (Grams, 2007, 32). Wird die *Art. humeroradialis* um 90 Grad angewinkelt, befindet sich die Kontaktfläche am caudodistalen *Condylus humeri* und je nach Belastung wird die Kontaktfläche in der *Fossa olecrani* medial an den beiden *Epicondyli humeri* ergänzt und bei steigender Belastung großflächig besonders auf den medialen *Epicondylus* verteilt (Winhard, 2007, 33).

Ob eine Veränderung des Druckes in der Gestalt des distalen *Humerus* zu erkennen ist, ist fragwürdig, da bei einer erhöhten mechanischen Beanspruchung der Knochen mit einem höheren Mineralisierungsgrad reagiert (Winhard, 2007, 163). Im archäologischen Material waren keine *Exostosen* oder gestaltsverändernde Auffälligkeiten zu beobachten, sodass im rezenten Material Knochen mit *Exostosen* von der Materialaufnahme ausgeschlossen wurden. Auch ist zu beachten, dass es einen Unterschied in den *Trabeculae* sowie dem Übergang der *Compacta* auf die *Spongiosa* gibt. Bei wilden Tieren sind die *Trabeculae* doppelt so dick und der Übergang von außen nach innen ist fließend, während er bei domestizierten Tieren abrupt ist (Daly, Perkins und Milling Drew, 1973, 159). Auch hängt die Ausprägung des Knochens von der Aufnahme von Calcium während der Ossifikation ab (Salami u. a., 2011, 102). Da die unter Methoden beschrie-

benen Vergleiche nur zwischen Populationen und nicht zwischen einzelnen Individuen einer Population stattfinden, können diese Faktoren, auch wegen dem Mangel an weiteren Daten, in dieser Dissertation vernachlässigt werden.

2.6 Arbeitshypothese

So kann auf Grundlage der vorherigen Ausführungen folgende Arbeitshypothese aufgestellt werden: Die Gestalt des distalen *Humerus* von Hausschafen und ihren Wildvorfahren unterscheidet sich zwischen Populationen im Sinne einer Fortpflanzungsgemeinschaft innerhalb eines geographischen Areals und ist unabhängig von anderen Faktoren.

Daraus ergibt sich für die Analysen, dass zunächst relevante Einflussfaktoren und dann geeignete Populationen identifiziert werden müssen, anhand derer diese Einflussfaktoren untersucht werden können. Der erste Faktor ergibt sich aus der Arbeitshypothese selbst: Der Status der Tiere als Wildtiere und Haustiere. Mit der Übernahme des Wildvorfahren heutiger Hausschafe in den Hausstand durch den Menschen, wurde der Genpool nachhaltig beeinflusst. Es steht zu vermuten, dass sich dies morphologisch nicht nur am Phänotyp, sondern auch am Skelett manifestiert. Da die zahlreichen Schafrassen infolge unterschiedlicher Klima- und Umweltbedingungen sowie Nutzungsziele (Wolle, Milch, Fleisch) entstanden, liegt es nahe anzunehmen, dass sich die Rassezugehörigkeit auch in der Osteomorphologie der Tiere auswirkte. Sie wird in folgendem nicht für sich untersucht werden, aber in der Diskussion durchaus eine Rolle spielen.

Bei vielen Säugetierarten zeigt sich ein deutlicher Sexualdimorphismus, etwa in der unterschiedlichen Größe, im Vorhandensein und der Ausprä-

2 Grundlagen

gung von Stirnwaffen, in der Färbung des Fells usw. Bekanntermaßen ist beim Schaf der Geschlechtsdimorphismus bezogen auf die Körpergröße eher gering, aber dennoch vorhanden (Polák und Frynta, 2009). Der Einfluss des Geschlechts auf die Gestalt von einzelnen Skelettelementen ist bislang jedoch nicht untersucht worden, so dass dieser Faktor und seine Auswirkung auf die Gestalt des *Humerus* in die Analysen aufzunehmen ist. Eng damit zusammen hängt auch der Faktor „Behornung“, da grundsätzlich Schafsböcke stärker behornt sind als weibliche Schafe. Letztgenannte sind auch vielfach hornlos, eine Variante, die auch bereits in der freien Wildbahn beobachtet wurde. Da die Vordergliedmaßen etwa Zweidrittel des Gesamtgewichts eines Individuums tragen, kann sich eine starke Behornung und die entsprechend stärker ausgeprägte Muskulatur auf die Gestalt des *Humerus* auswirken (z. B. Fernández und Monchot, 2007; Nickel, Schummer und Seiferle, 2003). Die Behornung ist aber nicht nur vom Geschlecht, sondern auch von der Populationszugehörigkeit abhängig, da in einigen Schafslinien die Behornung entweder weitgehend oder sogar ganz weggezüchtet wurde.

Auch das Alter hat einen Einfluss auf die Morphologie des *Humerus*gelenks, da das appositionelle Wachstum bei Langknochen, die einer Belastung ausgesetzt sind, nachweislich bis ins hohe Alter anhält (Davis, 2000; Popkin u. a., 2012). Artikuläre Pathologien, wie durch Zimmermann (2019) definiert, können die Morphologie des *Humerus* ebenfalls beeinflussen, da sie im fortgeschrittenen Stadium eine deutlich ausgeprägte Grube im *Verticillus humeri* hinterlassen, welche zu einer Verkleinerung desselben führt.

Die Form des Knochens folgt seiner Funktion (Brinckmann u. a., 2012, 158, 165; Panjabi und White, 2001, 174). Dabei besagt die als Wolfsches Gesetz bezeichnete Hypothese, dass „veränderte mechanische Anforde-

rungen Veränderungen der Knochenstruktur nach sich ziehen, oder umgekehrt, dass eine veränderte Knochenstruktur Rückschlüsse auf eine veränderte mechanische Beanspruchung zulässt“ (Brinckmann u. a., 2012, 158; Panjabi und White, 2001, 174). Dies liegt darin begründet, dass Knochen relativ unempfindlich gegenüber Druckspannung ist, aber nur gering gegenüber Zugspannung. Auch geht eine erhöhte körperliche Aktivität mit einer höheren Knochendichte einher (Brinckmann u. a., 2012, 161). Jede Art von Bewegungen erfordert unterschiedliche Hebelpunkte an den Gelenken sowie unterschiedliche Dichten und Formen in den Diaphysen und Epiphysen (Hildebrand und Goslow, 2001). Eine Versetzung des Hebelpunktes kann zu einer Erhöhung der ausgeübten Kraft führen. Freilebende Tiere in ihrem natürlichen Umfeld weisen eine andere Mobilität auf als Tiere, die in Weide- oder sogar reiner Stallhaltung gehalten werden. Somit bestimmen die Haltungsbedingungen die Bewegungsmöglichkeiten und folglich auch möglicherweise die Gestalt des Knochens.

Der Einfluss der vorgenannten Faktoren lässt sich an archäologischen und gut dokumentierten modernen Populationen untersuchen, die entsprechend ausgewählt wurden und im Folgenden charakterisiert werden. Weitere Faktoren wie Genetik, Fütterung oder Krankheiten waren anhand der zur Verfügung stehenden Populationen und Methoden in dieser Arbeit nicht zu analysieren.

2 Grundlagen

3 *Material*

3.1 *Allgemein*

Für diese Studie wurden insgesamt 1026 *Humeri* von Individuen der Gattung *Ovis* untersucht. Davon stammen 547 aus archäologischen Ausgrabungen und 479 aus Rezensskelettsammlungen und verteilen sich auf insgesamt 19 Populationen. Die detaillierte Auflistung mit allen Zusatzangaben finden sich im Anhang C. Während bei den archäologischen *Humeri* vorallem der Erhaltungszustand entscheidend war für die Aufnahme in diese Studie, wurden bei den rezenten Stücken auch Veränderungen durch Verschleiß oder Pathologien bewertet. Sofern das Alter der Tiere in den Rezenssammlungen bekannt war, wurde versucht, möglichst die gesamte Lebensspanne dieser Populationen abzudecken und die vorhandenen Exemplare entsprechend ausgewählt.

Vorab sollte aber klargestellt werden, dass der biologische Populationsbegriff in diesem Rahmen nicht angewendet werden kann, da die Individuen, deren Knochen an einem archäologischen Fundplatz geborgen werden, weder zeitgleich sind, noch zwingend aus einer Herde stammen, und die Tiere somit nicht als eine über mehrere Generationen miteinander verbun-

3 Material

dene Fortpflanzungsgemeinschaft zu sehen sind (Buselmaier und Haussig, 2018, 302ff; Zimmermann, 2019, 14f). Der Populationsbegriff wird daher im Folgenden als die „Gesamtheit der an einem Ort vorhandenen Individuen einer Art“ (Duden) definiert. Besonders bei den frühneolithischen archäologischen Populationen besteht die Möglichkeit der Einkreuzung von Wildschafen in Hausschafbestände sowie der Austausch von Individuen verschiedener Herden in jüngeren prähistorischen Zeitenabschnitten. Da bei den in dieser Arbeit untersuchten Materialien nur die Zugehörigkeit zur Gattung *Ovis* konstant ist, bezeichnet der Begriff Population hier alle Individuen eines Fundkomplexes.

Tabelle 3.1 listet die archäologischen Fundplätze samt Datierung und Anzahl der untersuchten *Humeri* auf. Tabelle 3.2 fasst die in Rezensammlungen dokumentierten modernen Referenzpopulationen nach Rassen getrennt unter Angabe von Datierung und Anzahl der untersuchten *Humeri* zusammen. Anschließend werden die archäologischen Fundorte chronologisch geordnet vorgestellt und auf die Referenzpopulationen nach Rassen und Sammlungen getrennt eingegangen.

Abbildung 3.2 fasst die zeitliche Einordnung der Fundmaterialien zusammen. Teile des Faunenmaterials aus Munbaqa, Gürcütepe sowie Göbekli Tepe werden in der Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie München (SAPM) aufbewahrt. Kleinere Serien von *Humeri* aus Gusir Höyük, Güvercinkayası sowie Aşıklı Höyük wurden mit Genehmigung der türkischen Antikenbehörde nach München überführt. Während eines Arbeitsaufenthaltes in Zentralanatolien konnte vor Ort weiteres Material aus Aşıklı Höyük aufgenommen werden. Eine Auflistung ist Tabelle 3.1 zu entnehmen.

3.2 Archäologische Fundplätze

Übersicht archäologische Populationen				
Ort	Abkürzung	n	Datierung	Zeitalter
Gusir Höyük	GSR	53	~ 9600 - 8800 v. Chr.	PPN A, frühes PPN B
Göbekli Tepe	GT	23	~ 9600 - 8300 v. Chr.	PPN A - frühes PPN B
Aşıklı Höyük	ASH	130	~ 9000 - 7300 v. Chr.	akeramisches Neolithikum
Gürcütepe	GÜR	16	~ 7600 - 7100 v. Chr.	spätes PPN B
Güvercinkayası	GÜK	66	~ 5200 - 4700 v. Chr.	Chalkolithikum
Tall Munbaqa	MUN	52	~ 2200 - 1900 v. Chr.	Frühbronzezeit IV
Syene	SYE	107	~ 200 v. Chr. - 100 n. Chr.	ptolomäische Zeit
Manching	MAN	100	~ 150 - 50 v. Chr.	späte Latenekultur
Gesamt		547		

Tabelle 3.1: Übersicht der archäologischen *Ovis-Humeri* mit Fundorten, Datierung und Gesamtanzahl

3.2 Archäologische Fundplätze

3.2.1 Gusir Höyük (Türkei)

Gusir Höyük (GSR, Abb. 3.3) ist ein Siedlungshügel am Gusir-See (Provinz Siirt). Er wurde 1989 im Rahmen eines Surveys im Vorfeld des Ilisu-Staudammprojektes entdeckt. Der Gusir-See liegt 40 km südlich der Stadt Siirt und 2 km westlich des Dorfes Ormanardı im Bezirk Erüh in der südöstlichen Türkei. Diese an dem südlichen Ufer des Kavaközü-Baches gelegene Doline wird von diesem und umliegenden Quellen befüllt. Die Siedlung selbst liegt am Fuße eines bewaldeten Berges. Westlich des Sees befindet sich Flachland, während südlich das Land ansteigt und nach wenigen Kilometern in der tiefen Schlucht des Tigris endet. Das übrige Gelände besteht aus terrassenartigen Absätzen aus Kalkstein, mit zahlreichen Quellhorizonten. Das nördliche Plateau fällt Richtung Kavaközü-Fluss ab,

3 Material

Übersicht rezente Populationen				
Ort	Abkürzung	n	Datierung	Zeitalter
Shetland, Hoy	SHTHo	36	20. Jh. n. Chr.	modern
Shetland, Penicuik	SHTP	100	20. Jh. n. Chr.	modern
Soay	SOAYF,SOAYB	104	20. Jh. n. Chr.	modern
Karakul	KAR	96	20. Jh. n. Chr.	modern
Negretti	NEG	41	20. Jh. n. Chr.	modern
Iran	IranUr, IranMu	59	20. Jh. n. Chr.	modern
Shetland, Halle	SHTHa	12	19. Jh. n. Chr.	modern
Somali, Halle	SOM	31	19. Jh. n. Chr.	modern
Gesamt		479		

Tabelle 3.2: Übersicht der rezenten Schaf*humeri* getrennt nach Sammlungen und Rasse und unter Angabe von Datierung und Gesamtanzahl

westlich und südlich geht der Hang allmählich ins Flachland über, während er östlich steil zum Gusir-See hin abfällt (Altinbilek-Algül, 2014, 289; Karul, 2011, 1).

Der Besiedlungshorizont umfasst 7 bis 8 Meter Schichthöhe, die Siedlungsfläche hat einen Durchmesser von 150m. Die Besiedlung wird durch Radiokarbondaten auf 9746-9305 v. Chr. bis 9188-8798 v. Chr. datiert (pers. Mitteilung Joris Peters 2020). Die Steinartefakte und die genannten Radiocarbondaten lassen auf eine Bewohnung im präkeramische Neolithikum A (PPN A) und frühen präkeramischen Neolithikum B (PPN B) schließen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von einer dauerhaften sesshaften Jäger-Sammler-Gruppe auszugehen (Altinbilek-Algül, 2014, 290; Karul, 2011, 1ff; Zimmermann, 2019, 17f).

Das in München zur Verfügung stehende Material aus Gusir Höyük umfasst 68 distale *Humeri* von Schafen. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.2 zu entnehmen.

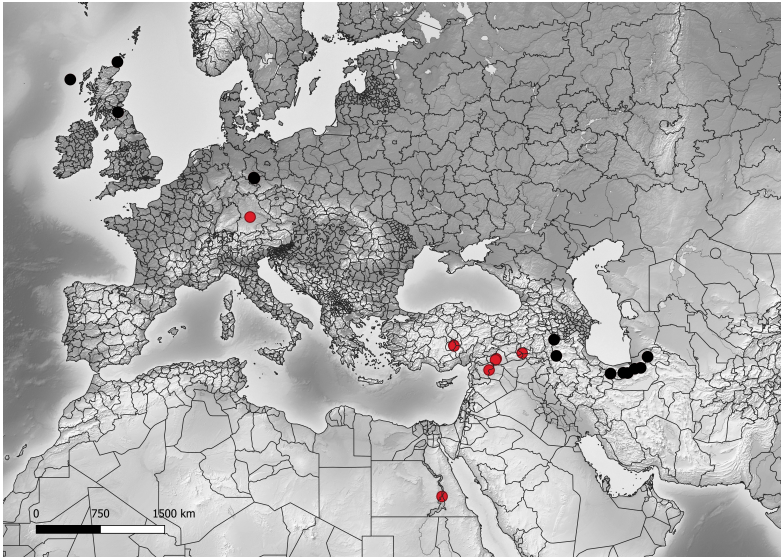


Abbildung 3.1: Gesamtübersicht Fundorte archäologischer (rot) und Herkunft rezenter Populationen (schwarz)

3.2.2 Göbekli Tepe (Türkei)

Der Göbekli Tepe (GT, Abb. 3.3) ist ein Siedlungshügel in der südosttürkischen Harranebene (Provinz Şanlıurfa). Mit einer Höhe von 770-785m über NN bildet er dort die höchste Erhebung in der Umgebung (Schmidt, 2011, 917). Er befindet sich 15km nordöstlich der türkischen Provinzhauptstadt Şanlıurfa und umfasst neun Hektar (Beile-Bohn u. a., 1998; Schmidt, 2010, 239). Die maximale Schichthöhe beträgt 15m (Schmidt, 2009, 45). Zum jetzigen Zeitpunkt sind drei Architekturphasen bekannt: eine Phase mit kleinen Rundbauten, eine mit großen rund-ovalen Monumentalbauten und eine Phase mit eng aneinander gebauten Rechteckbau-

3 Material

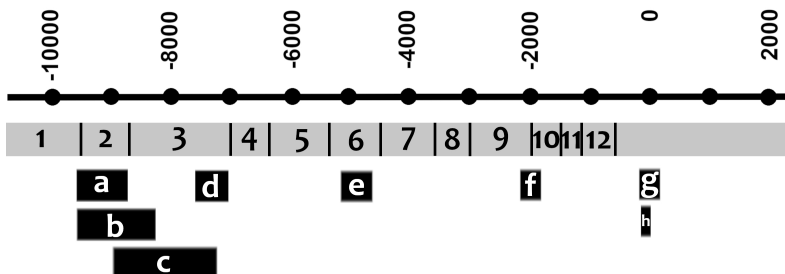


Abbildung 3.2: Zeitstrahl der Kultureinteilung mit archäologischen Fundplätzen, angelehnt an Ilgezdi, 2008, 26; 1 Epipaläolithikum, 2-4 Präkeramisches Neolithikum (2 PPN A, 3 PPN B, 4 PPN C), 5 Keramisches Neolithikum, 6 Übergang Chalcolithikum, 7 Chalcolithikum, 8 spätes Chalcolithikum, 9 Frühbronzezeit, 10 Mittelbronzezeit, 11 Spätbronzezeit, 12 Eisenzeit; a Gusir Höyük, b Göbekli Tepe, c Aşıklı Höyük, d Gürcü Tepe, e Güvercininkaya, f Tall Munbaqa, g Syene, h Manching

ten. Basierend auf den lithischen Funden und den Radiocarbonaten kann von einer nahezu 1500 Jahren währenden Besiedlung ausgegangen werden, die das präkeramische Frühneolithikum vom späteren PPN A bis zu Beginn des mittleren PPN B (ca. 9600 - 8300 v. Chr.) umfasste (Kinzel und Clare, 2020; Dietrich u. a., 2013). Da die *Humeri* aus dem stark vermischten Material der Füllschichten der Monumentalbauten stammen, ist eine feinchronologische Einordnung der *Humeri* nicht möglich (Pöllath u. a., in prep.).

Das als Leihgabe in München verwahrte Material aus Göbekli Tepe umfasst 36 distale *Humeri* von *Ovis*. Aufgrund der starken Fragmentierung und Beschädigungen können jedoch nur 23 *Humeri* für die Analysen verwendet werden. Faunenreste von Ziegen konnten bisher nicht identifiziert werden. Wegen der möglichen Vermischung mit nachleolithischen Knochen, sind Funde aus dem obersten Schichtbereich von vornherein ausgeschlossen worden (Peters, den Driesch und Helmer, 2004, 207; Peters,

3.2 Archäologische Fundplätze

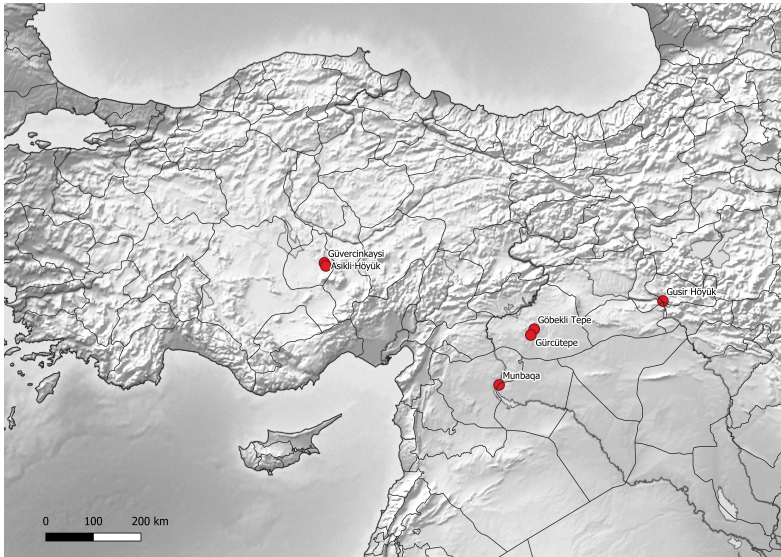


Abbildung 3.3: archäologische Fundplätze

persönliche Mitteilung von 2018). Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.3 zu entnehmen.

3.2.3 Aşıklı Höyük (Türkei)

Knapp 25km südöstlich der Stadt Aksaray, am westlichen Rande Kapadokiens (Zentralanatolien) liegt, südlich der Ortschaft Kızılkaya (Provinz Aksaray), der Siedlungshügel Aşıklı Höyük (ASH, Abb. 3.3) auf 1.119,45m ü. NN (Stiner, 2014; Kuzucuoğlu, Dumoulin und Saulnier-Chopard, 2018). Der Fundplatz befindet sich auf dem Ostufer des Melendiz-Flusses auf einem flachen Tuffstein-Plateau. Die von Vulkanen und La-

3 Material

vafeldern geprägte Steppe bietet durch die zahlreichen Hügel und Täler eine Vielfalt an Habitaten, die damit auch einen attraktiven Lebensraum für den Menschen darstellte. Die Siedlung war über mehr als 1000 Jahren hinweg (ca. 8350-7350 v. Chr.) kontinuierlich besiedelt (Özbaşaran, 2011, 27; Özbaşaran, Duru und Uzdurum, 2018; Quade u. a., 2018). Zu der ältesten Nutzungsphase (Schicht 5) liegen noch keine Radiocarbonaten vor, so dass derzeit der Beginn der Siedlung in der ersten Hälfte oder Mitte des 9. Jts. v. Chr. lediglich angenommen wird (Özbaşaran, Duru und Uzdurum, 2018).

Der 250m breite und 16m hohe Siedlungshügel ragt im Norden 15,35m und im Süden 13,16m über das Melendiz-Plateau hinaus. Die Siedlungsfläche beträgt 4,5 ha, von denen bislang ca. 12% zumindest teilweise untersucht wurden. Bisher wurden fünf Hauptschichten definiert (Özbaşaran, Duru und Stiner, 2018, 43; Stiner, 2014), deren Einteilung Tab. 3.3 entnommen werden kann. Die jüngste Schicht, Schicht 1, ist weitgehend durch Erosion abgetragen (Özbaşaran, 2011). Schicht 2 wird in zehn aufeinander folgenden Bauphasen (oben A, unten J) unterteilt und ca. 7850 bis 7350 v. Chr. datiert werden. Die Bauphasen 2A bis 2C sind großflächig auf 4.000m² untersucht worden, während 2D bis 2J in einem Tiefschnitt auf der Nordseite freigelegt wurden. Auch die nachfolgenden Schichten 3 bis 5 wurden in diesem Tiefschnitt 4GH und 4 FH freigelegt. Schicht 3 umfasst fünf Siedlungsphasen und datiert ca. 8050 bis 7750 v. Chr., Schicht 4 ca 8350 bis 8050 v. Chr.. Die bisher älteste Wohnbebauung, als Schicht 5 bezeichnet, entstand vermutlich nach 8500 v. Chr.. Sie stellen nach derzeitigem Forschungsstand den Beginn des Präkeramischen Neolithikums in Zentralanatolien dar.

Besonders auffällig ist der Wechsel in der Bebauung und der Raumnutzung im Verlauf von Schicht 3 zu Schicht 2. Während die Siedlung in

3.2 Archäologische Fundplätze

den tieferen Schichten aus einzeln stehenden runden bis ovalen, semi-subterranean Häusern mit außenliegenden Feuerstellen bestand, sind in Schicht 2 zum Teil eng aneinander gebaute, oberirdisch angelegte rechteckige Häuser charakteristisch (Özbaşaran, Duru und Uzdurum, 2018). Die Siedler der ersten Phase (Schicht 5) haben vermutlich noch weitgehend als Jäger und Sammler gelebt (Stiner, 2014). Spätestens ab Schicht 4 wurden den Funden zufolge domestizierter Emmer und Einkorn angebaut und Schafe und Ziegen gehalten, auch wenn die Jagd noch eine bedeutende Rolle spielte (Stiner, 2014, 8404). In der zweiten Hälfte des 8. Jts. n. Chr. wurde die Siedlung aus bisher unbekannten Gründen aufgegeben (Özbaşaran, Duru und Stiner, 2018). Basierend auf der Entwicklung der materiellen Kultur und der Architektur lässt sich die Schichtabfolge in größeren Besiedlungsabschnitten zusammenfassen: beispielsweise in sechs (5, 4, 3E-3C, 3B-2H, 2G-2D und 2C-2A) oder sogar nur in drei Phasen (5-3D, 3C-2H, 2G-2A) (siehe Tab. 3.3; persönliche Mitteilung Buitenhuis et al., 2018; Zimmermann, 2019), wobei solche Art von Unterteilungen immer arbiträr sind.

Insgesamt wurden 427 distale *Humeri* von Schafen aufgenommen, die aus allen Schichten stammen und somit die gesamte Siedlungschronologie abdecken. Um große Unterschiede der Siedlungschronologie darzustellen, wurden 66 *Humeri* aus den Schichten 2A-2C (oberste Schicht) und 64 *Humeri* aus den Schichten 4 und 5 für weitere Analysen verwendet. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.1 zu entnehmen.

3.2.4 Gürcütepe (Türkei)

Etwa 12,5 km südlich von Göbekli Tepe befindet sich der Fundplatz Gürcütepe (GÜR, Abb. 3.3), der einen 1200m x 800m großen Siedlungsbe-

3 Material

Schichtabfolge Aşıklı Höyük					
Level	Schicht	n=		Stratigrafische Schicht	
2	2A	29	78	121	2A-2C
	2B	18			
	2C	31			
	2D	9	43	2D-2G	2G-2A
	2E	7			
	2F	13			
	2G	14			
	2H	8	70	82	2H-3B
	2I	7			
	2J	34			
3	3A	21	55	114	3C-2H
	3B	0			
	3C	12			
	3D	20	55	3C-3E	5-3D
	3E	23			
4	4	62	62	114	4
5	5	9	9		5

Tabelle 3.3: Schichtabfolge Aşıklı Höyük und Fundzahlen

reich auf mindestens sechs Siedlungshügeln in einem 1300m langen und 1200m breiten Areal umfasst (Beile-Bohn u. a., 1998; Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014). Der Fundort liegt an einem kleinen Bach in der Har-ranebene auf 500m ü. NN, am östlichen Rand der heutigen Stadt Şanlıurfa (Provinz Şanlıurfa). In den letzten Jahrhunderten wurde das gesamte Ge-biet zum Ackerbau genutzt (Beile-Bohn u. a., 1998). Heute ist es nahezu komplett überbaut.

Das Gros der archäozoologischen Funde stammt von zwei Siedlungshü-geln, die vom Ausgräber Klaus Schmidt mit Gürcütepe II und III bezeich-net wurden. Ihre Besiedlung datiert in das späte PPN B, ca. 7600-7110 v.

Chr. (Peters u. a., 2013, 86).

Die Mehrzahl der ausgewerteten *Humeri* stammen von Hügel II und einige wenige Knochen aus einer Sondage von Hügel III. Insgesamt stehen 25 *Humeri* von Schafen zur Verfügung. Aufgrund starker Fragmentierung und Beschädigungen können 16 *Humeri* für weitere Analysen verwendet werden. Weitere Daten zu den einzelnen *Humeri* sind der Anlage C.5 zu entnehmen.

3.2.5 Güvercinkayası (Türkei)

Im westlichen Kappadokien (Zentralanatolien) liegt ca. 29km östlich der Stadt Aksaray und 1km westlich des Dorfes Çatalsu (Provinz Asaray) auf 1106m ü. NN die mittelchalkolitische Siedlung Güvercinkaysı (GÜK, Abb. 3.3). Der Fundort ist ca. sechs km Luftlinie von dem Fundplatz Aşıklı Höyük entfernt und befindet sich wie diese am rechten Melendiz-Ufer. Der Ort war in etwa von 5200-4750 v. Chr. besiedelt, was in dieser Region dem mittleren Chalkolithikum (Kupfersteinzeit) entspricht (Gülcur und Firat 2005, 41f). Auf der westlichen, nördlichen und südlichen Seite war die Siedlung durch steile Felsabhänge geschützt. Im Osten befindet sich eine sanfte Terrasse, die den einzigen Zugang bildete. Durch diese geologischen Gegebenheiten konnte die Siedlung nicht in die Breite wachsen. Allerdings wies sie, als eine der ersten Siedlungen dort, in ihrem weiteren Verlauf eine doppelte Befestigung auf, etwa um dort gelagerte Ernterträge vor Plünderern zu schützen. Nach einer ersten, vermutlich unbefestigten, Siedlungsphase, sind drei Bewohnungsphasen mit permanenten Häusern nachweisbar (Pavlu und Gülcur, 2007, 19f, 24f). Die Bewohner sollen von Ackerbau und Viehzucht sowie Handwerk und Handel gelebt haben (Pavlu und Gülcur, 2007, 19f).

3 Material

Das als Leihgabe verwahrte Material aus Güvercinkaysı umfasst 66 distale *Humeri* von Schafen, die hier nicht näher nach Siedlungsphasen unterschieden werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind der Anlage C.4 zu entnehmen.

3.2.6 Tall Munbaqa (Syrien)

Tall Munbaqa (MUN, Abb. 3.3) ist die moderne Bezeichnung für die alt-syrischen Siedlungsruine Ekalte. Sie liegt am Ostufer des Mittleren Euphrats über dem Steilhang des Flusstales und galt als eine der wichtigsten Handelsstationen am Handelsweg von Mesopotamien zum Mittelmeer. Der Hauptanteil des Fundgutes datiert in die Frühbronzezeit IV, d.h. ca. 2200-1900 v. Chr. (Boessneck, 1988, 51f). Lediglich die Funde aus dem Grabungsbereich „Ibrahims Garten“ sind etwas jünger und stammen aus der Mitte des 2. Jahrtausend v. Chr. (Boessneck, 1986).

Aufzeichnungen belegen, dass die kleine homogene Bevölkerung einen west-semitischen Hintergrund besaß und Landwirtschaft und Tierhaltung betrieb. Die Funde lassen für die kleinen Wiederkäuer auf eine Weide- bzw. Wanderhaltung schließen (Beckmann, 2008, 215ff).

Aus dem Material, das in der Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie verwahrt wird, wurden insgesamt 52 *Humeri* von Schafen für diese Studie aufgenommen. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.9 zu entnehmen.

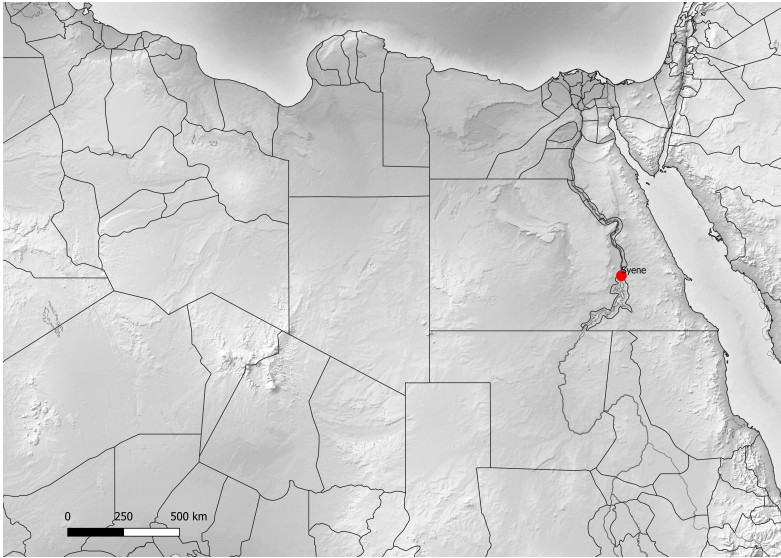


Abbildung 3.4: Fundort Syene in Assuan, Ägypten

3.2.7 *Syene (Ägypten)*

Syene (SYE, Abb. 3.4), die Vorgängerstadt des heutigen Assuan, liegt als südlichste Stadt des alten Ägyptens an der Grenze zu den nubischen Gebieten im heutigen Sudan. Sie war in der Antike eine der wichtigsten Handels- und Umschlagsplätze über fast 2000 Jahre hinweg, und zwar vom Ende der ägyptischen Spätzeit ab dem 7. Jahrhundert v. Chr. bis zum Ende der Mameluckenherrschaft im 16. Jahrhundert n. Chr. (Martin-Kilcher und Wininger, 2017, 2). Syenes Geschichte war geprägt von politischen und kulturellen Veränderungen, in deren Verlauf sie sich von einer vermutlich militärischen Handelsstadt zu einer Wohnstadt entwickelte. Altägyptische, griechische, römische und islamische Einflüsse prägten

3 Material

die Stadt. Das analysierte Material stammt aus einem begrenzten Bereich (Areal 2), das einen Teil des südöstlichen Stadtgebietes und einen Abschnitt der antiken Stadtmauer beinhaltet. Von hier stammen die ältesten Funde Syenes, die bis in die prädynastische Zeit (4. Jahrtausend v. Chr.) zurückreichen (Sigl, 2017, 1ff, 7, 38f, 42, 295). Unterhalb der römischen Siedlungsschicht befindet sich ein tempelähnliches Gebäude der ptolomäischen Zeit, in dessen großem Innenhof sich ein Tierfriedhof mit mehr als 300 Tierbestattungen in Einzelgräbern befindet (Pilgrim und Müller, 2013; Pilgrim und Müller, 2014). In dem Tierfriedhof wurden zwischen dem 2. Jahrhundert v. Chr. und dem 1. Jh. n. Chr. vor allem Schafe und Hunde bestattet (Pilgrim und Müller, 2013; Mutze, unveröffentlicht). Die Funde aus Syene stellen insofern eine große Ausnahme unter den archäologischen Fundmaterialien dar, als es sich um Tierbestattungen handelt, weshalb zu diesen *Humeri* weitere Informationen zu Alter, Geschlecht, Behornung und Pathologien vorliegen, die naturgemäß bei Schlacht- und Speiseabfällen fehlen. Diese Tiere wurden höchstwahrscheinlich im Areal des Tierfriedhofs, unweit des Isis-Tempels, nicht nur bestattet, sondern zuvor auch dort gehalten, wie massive Dungschichten belegen (Hepa, Müller und Mutze, 2018). Intraartikuläre Pathologien, mangelhafte Knochenmineralisation sowie die extrem schnelle Zahnabnutzung dieser Schafe sprechen dafür, dass sie dauerhaft in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt waren und ihr Gehege nicht regelmäßig verlassen konnten, um sich außerhalb ihr Futter selbst zu suchen (Mutze, unveröffentlicht).

Insgesamt wurden 122 *Humeri* von Schafen aufgenommen, die zum Großteil aus Stratum E/2-3 stammen und in die beiden Jahrhunderte um die Zeitenwende datieren (Tab. 3.4). Aufgrund von starker Fragmentierung und Beschädigung konnten 107 *Humeri* für weitere Analysen verwendet werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.11 entneh-

3.3 Referenzpopulationen

men.

Schichtdatierung Syene		
Stratum	n	Datierung
E/7-8	9	letztes Viertel 2. Jh v. Chr.
E/4-6	31	Mitte 1. Jh v. Chr.
E/2-3	82	Ende 1. Jh v. Chr. - 1. Jh n. Chr.

Tabelle 3.4: Anzahl der aufgenommenen distalen *Humeri Ovis* je Stratum, Syene

3.2.8 Manching (Deutschland)

Das keltische Oppidum Manching (MAN, Abb. 3.5) ist eine Siedlung der späten Latènekultur (ca. 150-50 v. Chr.) und war etwa 10 km südöstlich von Ingolstadt in der Donauebene, südlich der Donau unweit der Einmündung des Flusses Paar in die Donau angelegt worden. Es kontrollierte die zwei wichtigen Verkehrswege Donau-Süd-Straße als wichtige Ost-West Verbindung und den nord-südlich verlaufenden Weg zwischen Mailing und Großmehring (Boessneck u. a., 1971, 1). Bei den knapp 400000 untersuchten Tierreste aus dem Oppidum handelt es sich hauptsächlich um Schlachtabfälle (Boessneck, 1958, 16, Tab. 3; Boessneck u. a., 1971, 63f). Aus dieser Ansammlung wurden 104 distale *Humeri* ausgewählt und aufgenommen. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.12 zu entnehmen.

3.3 Referenzpopulationen

Da für die Gesamtinterpretation der in dieser Arbeit vorgestellten morphometrischen Befunde auch die einstigen Haltungs- und Lebensbedingungen

3 Material

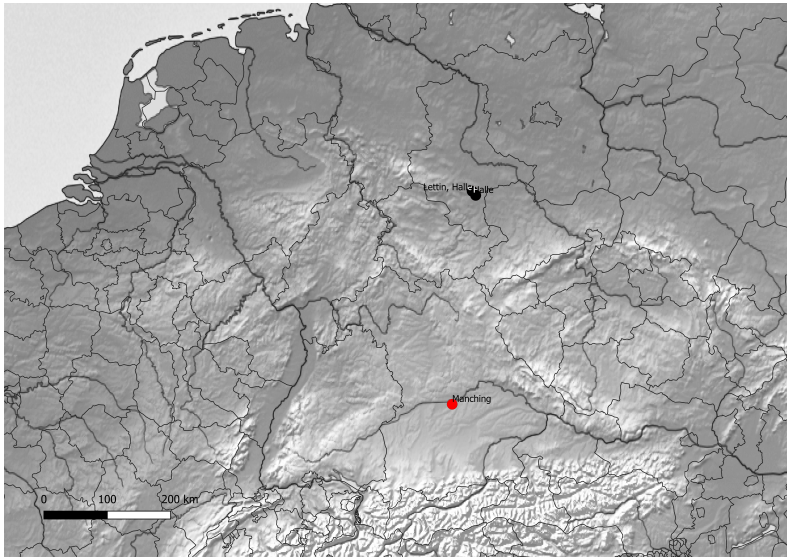


Abbildung 3.5: Populationen in Deutschland, rezent= schwarz, archäologisch= rot

der Tiere von Bedeutung sind, sollten diese für die einzelnen Referenzpopulationen kurz vorgestellt werden.

Da die Haltungs- und Lebensbedingungen der einzelnen Populationen in den Analysen Eingang finden werden, wird darauf jeweils in den einzelnen Abschnitten zu den Populationen eingegangen. Einige Populationen stammen aus der umfangreichen Rezentskelettsammlung des Museums für Haustiernkunde, Halle (Frölich, 1938; Schafberg und Wussow, 2010). Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die grundlegende Information zur Schafhaltung in Halle hier vorangestellt. Ab dem Jahr 1865 wurde durch Julius Kühn in Halle an der Saale (Abb. 3.5) eine Stallanlage, der sogenannte „Haustiergarten“ auf dem Gelände der heutigen Martin- Luther-

3.3 Referenzpopulationen

Universität Halle-Wittenberg erbaut, um diverse Nutztierassen zu erforschen (Frölich, 1938, 153). Dort hatten die Tiere lediglich einen kleinen Auslauf vor dem jeweiligen Stallabteil der unterschiedlichen Rassen. Die Schafhaltung diente hauptsächlich Fütterungs- und Kreuzungsversuchen sowie der Erforschung von Wollgüte und -formen. Während des ersten Weltkrieges mussten jedoch Fütterungsversuche aufgrund von Nahrungsknappheit eingestellt werden. Dagegen wurden Vererbungsversuche in den wichtigsten Hauptgruppen fortgeführt. Viele Rasseställe mussten jedoch aufgelöst werden (Frölich, 1938, 143). 1923 wurde die Domäne Lettin als Versuchswirtschaft als Erweiterung hinzugenommen und ermöglichte den Tieren freien Auslauf (Frölich, 1938, 149). Lediglich die männlichen Tiere verblieben in Halle, wo man sie in Ställen mit Ausläufen gehalten hat.



Abbildung 3.6: Populationen in Großbritannien

Geschlechterverteilung Rezentpopulationen					
Population	n	w	m	mk	u
SOAYF	69	24	22	12	11
SOAYB	35	26	4	4	1
Shetland, Hoy	36	9	11	15	1
Shetland, Penicuik	143	56	45	42	-
Shetland, Halle	15	9	6	-	-
Karakul, Halle	133	107	26	-	-
Somali, Halle	31	17	13	-	1
Negretti, Halle	41	23	17	-	1
Mufflon	29	16	13	-	-
Urial	30	12	18	-	-
Gesamt	562	299	175	73	15

Tabelle 3.5: Anzahl und Geschlechtsverteilung der rezenten Populationen

3.3.1 *Soay-Schafe*

Soay-Schafe repräsentieren eine primitive Wollschaf rasse, von der angenommen wird, dass sie große Ähnlichkeit zu prähistorischen Schafen West- und Zentraleuropas besaß. Beim aktuellen Forschungsstand wird davon ausgegangen, dass die Soay-Schafe von frühen Hausschafen abstammen, die im Neolithikum in Europa verbracht wurden (Clutton-Brock, 2004, 25). Es sind leichte, schlankwüchsige Tiere. Ausgewachsene Individuen wiegen zwischen 26 bis 35 kg. Sie besitzen einen schmalen Körper, lange Extremitäten und einen kurzen Schwanz (Jewell, 1974, 26ff). Es gibt kein polymorphes Hornwachstum. Widder besitzen deutlich größere Hörner als weibliche Tiere. Ein Drittel der Mutterschafe ist hornlos (Clutton-Brock, 2004, 29).

Die kleine Inselpopulation der Soay-Schafe auf St. Kilda zeigt trotz der geringen Größe der Fortpflanzungsgemeinschaft ein hohes Maß an mole-

3.3 Referenzpopulationen

kularem und phänotypischen Polymorphismus (Feulner u. a., 2013, 4212). Alle heutigen Soay-Schafe stammen von der 160 km nordwestlich von Schottland gelegenen und zu den Äußeren Herbriden zählenden Inselgruppe St. Kilda (Abb. 3.6). St. Kilda besteht aus den vier Hauptinseln Hirta, Soay, Boreray und Dún. Die Insel Soay gilt als Ursprungsort der Soay-Schafe, deren Vorfahren vermutlich um 4.000 v. Chr. auf die Insel kamen (Clutton-Brock, 2004, 17f). Man geht davon aus, dass die Inseln zu dieser Zeit erstmals besiedelt wurden (Clutton-Brock, 2004, 22ff). 1932 wurden 107 Soay-Schafe von Soay auf die menschenleere Insel Hirta verbracht und leben seitdem dort verwildert (Clutton-Brock, 2004, 1ff). 1939 ist die Population der Soay-Schafe auf 500 Individuen geschätzt worden. Bei einer offiziellen Zählung im Frühjahr 1952 waren es bereits 1114 Tiere (Jewell, 1974, 5ff). Heutzutage liegt die Population im Frühling zwischen 600-2000 Tieren, je nach Sterberate im Winter (Clutton-Brock, 2004, 24f, 53ff). Die Soay-Schafe haben sich in drei natürlich reproduzierende Herden auf Hirta aufgespalten. Diese St. Kilda-Schafe eignen sich in idealer Weise zur Erforschung von populationsbiologischen, physiologischen und ökologischen Fragestellungen, da sie wegen der Insellage und des Fehlens von Fressfeinden und unter den teilweise extremen klimatischen Verhältnissen nahezu wie unter Laborbedingungen studiert werden können (Clutton-Brock, 2004, 52ff, 89f; Coltman, 1999, 1260).

Die meisten Tiere waren zu Beginn des Forschungsprojektes mit Ohrmarken versehen worden, damit Alter und Geschlecht zugeordnet werden konnten (Clutton-Brock, 2004, 13ff). Die Biologen, die diese Populationen seit den 1950ern erforschen, sammelten eine größere Serie von Skeletten und Teilskeletten sowie Einzelknochen auf, die heute im Natural History Museum (NHM) in London kuratiert werden. Die *Humeri* dieser freilebenden Schafe von Hirta (SOAYF) bilden eine separate Population

3 Material

in den nachfolgenden Analysen.

Gruppen von Soay-Schafen wurde in der Vergangenheit immer wieder einmal von St. Kilda nach Großbritannien und aufs europäische Festland gebracht. Da diese Tiere allesamt in Einhegungen lebten, werden sie zu einer Population zusammengefasst (SOAYB). Die Skelette von sieben männlichen Tieren, die nach ihrer Geburt kastriert und von Hirta in das wissenschaftliche Versuchsgut der University of Cambridge verbracht wurden, werden ebenfalls am NHM in London verwahrt. Man hat sie in unterschiedlichem Alter geschlachtet, um eine Vergleichssammlung mit Tieren bis zu einem Alter von neun Jahren aufzubauen. Alle Skelette stammen von Individuen, die im Gegensatz zu den freilebenden Tieren auf Hirta, nur geringe Anzeichen von Unterernährung aufwiesen (Clutton-Brock u. a., 1990, 4, 9). Die „Zooarchaeological Reference Collection“ der englischen Denkmalbehörde „Historic England“ verwahrt weitere Skelette von Soay Schafen in Fort Cumberland bei Portsmouth (UK). Diese Tiere stammen aus verschiedenen Herden (siehe Tab. 3.5; Baker u. a., 2020) und lebten nach ihrer Geburt auf Hirta teilweise in den Tiergärten von Edinburgh und im Wipsnade (Jewell, 1974, 108).

Im Natural History Museum of London (UK) wurden 45 *Humeri*, in Fort Cumberland weitere 61 *Humeri* von Soay-Schafen aufgenommen, so dass insgesamt Aufnahmen von 106 *Humeri* zur Verfügung stehen. Aufgrund von Beschädigung mussten für weitere Analysen 2 *Humeri* der SOAYF ausgeschlossen werden, sodass diese Population 69 Individuen umfasst und die Gesamtanzahl bei 104 *Humeri* liegt. Eine tabellarische Übersicht ist in Tab. 3.5 ersichtlich. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.8.3 und C.10, sowie Baker u. a. (2020) zu entnehmen.

3.3.2 *Shetlandschafe*

Das Shetlandschaf ist ein Wollschaf, das sich auf den Shetlandinseln (Schottland) über 1000 Jahre entwickelt hat und von Skandinavischen Kurzschwanzrassen abstammen soll. Diese Tiere sollen primitiven Landrassen ähneln, wie sie in England zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert üblich waren. Durch den Export auf das britische Festland wurde die Zucht als Wollschaf intensiviert (The Livestock Conservancy, 2018). Das Gewicht der männlichen Tiere variiert zwischen 40 bis 55 kg, das der weiblichen Tiere zwischen 30 bis 45 kg. Der Schwanz ist kurz, weibliche Tiere sind hornlos, männliche Tiere tragen spiralförmige Hörner (Schafzuchtverband Berlin Brandenburg, 2018; Davis, 1996, 596). Insgesamt drei Populationen von Shetlandschafen stehen für die Analysen zur Verfügung, sie stammen von der Insel Hoy (Orkney), aus dem Pentland Hills Regionalpark (Schottland) und dem historischen Haustiergarten in Halle.

Hoy, Orkney

Die als Davis-Population bezeichneten 26 weiblichen Shetlandschafe aus dem Bestand der Snelsetter Farm, Hoy, Orkney, (SHTH, Abb. 3.6) Schottland, wurden zwischen März und Mai der Jahre 1985, 1986 und 1987 geboren und alle im Dezember 1991 geschlachtet. Ihr Alter ist mit der Genauigkeit von einem Monat bestimmbar. Sieben Tiere wurden zu Lebzeiten als in guter, zwölf als in durchschnittlicher und sieben als in schlechter körperlicher Verfassung klassifiziert. Die Tiere waren zum Schlachtzeitpunkt zwischen 55 und 70 Monaten alt (Davis, 1996, 596, 611). In einem weiteren Versuch kamen 30 männlich-kastrierte (mk) sowie zwölf männliche (m) Shetlandschafe einer Nachbarfarm hinzu. Diese Tiere sind zwischen 1992 und 1996 gehalten und im Alter von 7 bis 52 Monaten (mk) bzw. 11 bis 31 Monaten (m) geschlachtet worden. Die Kastration wurde

3 Material

innerhalb einer Woche nach der Geburt durch Kastrationsringe durchgeführt. Bei 18 Tieren ist das genaue Alter auf den Tag bekannt, bei den restlichen mit Abweichungen von einer Woche (Davis, 2000, 378).

Es wurden die *Humeri* von 36 Tieren aufgenommen. Die Anzahl der einzelnen Tiere pro Geschlecht kann Tab. 3.5 entnommen werden. Das Material wird in der Historic England Collection in Portsmouth, England, aufbewahrt. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.8.2 zu entnehmen.

Penicuik, Schottland (SHTP)

Zwischen 1996 und 2001 wurden 356 Shetlandschafe (SHTP, Abb. 3.6) im Pentland Hills Regional Park am Scottish Agricultural College, Midlothian in Schottland in reiner Freilandhaltung gehalten und geschlachtet. Die erste aufgezogene Generation stammte von weiblichen Shetlandschafen, die in der Voe Area in Shetland lebten und mit männlichen Shetlandschafen gepaart wurden, die dem „pure Shetland breed“ entsprachen und in Shetland auf dem Lerwick Auction Market gekauft wurden. Die aus diesen Verpaarungen stammenden Lämmer sind ausnahmsweise Einlingsgeburten, da für diesen Versuch Tiere aus Zwillingsgeburten unerwünscht waren. Nachdem man die Tiere nach Penicuik gebracht hatte, verbrachten diese ihr Leben auf Weiden, die sich in einer Höhenlage von 200m ü. NN befanden. Die Weiden wurden in bedarfsdeckende und mangelhafte Weiden unterteilt. Die Tiere aus den mangelhaften Weiden wurden aus Tierenschutzgründen auf eine andere Weide verbracht, wenn sie zu stark abnahmen. Tiere, die während des Versuches geboren wurden, wurden ebenfalls aufgenommen und als 2. Generation benannt. Ein Teil der männlichen Tiere ist wenige Tage nach Geburt kastriert worden, diese wurden zwar aufgenommen, aber in den Analysen nicht verwendet. Jede Weide wies eine

identische Anzahl an Tieren auf. Jede Weidegruppe bestand aus männlichen, männlich-kastrierten und weiblichen Tieren. Schlachtungen wurden zweimal jährlich und in neun Alters-Kohorten von 7, 16, 19, 28, 31, 40, 43, 52 und 55 Monaten mit maximal acht Tieren pro Gruppe vorgenommen. Die Geburtstermine lassen das Alter in einer Kohorte nur zwischen 14-35 Tage unterschiedlich sein. Die jüngsten Tiere stammen aus der 2. Generation (Baker u. a., 2020; Popkin u. a., 2012, 1775f; Worley u. a., 2016, Tab. 4).

Insgesamt 143 *Humeri* von Shetland-Schafen aus Penicuik wurden aufgenommen. Die Geschlechterverteilung kann Tab. 3.5 entnommen werden. Das Material wird in der Historic England Collection in Portsmouth, England, aufbewahrt. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.8.1 zu entnehmen.

Halle

Vier Shetlandschafe wurden am 13.12.1887 gekauft und dienten als Zuchtgrundlage. Die Herkunft der Tiere ist unbekannt (schriftliche Mitteilung von Renate Schafberg, Julius-Kühn-Archiv). Ob die weiblichen Tiere mit dem männlichen Tier gekreuzt wurden oder bereits tragend waren und Inzuchtkreuzungen stattfanden, ist nicht bekannt. Es ist davon auszugehen, dass die Tiere bis 1914 in Halle im Stall lebten und wegen des Ersten Weltkriegs als unwichtige Zuchtgruppe nicht weitergeführt wurden (Frölich, 1938, 160).

Insgesamt wurden 15 Hallenser Shetlandschafe (HALSHT) aufgenommen, von denen aufgrund von starker Exostosenbildung, 3 *Humeri* von weiteren Analysen ausgeschlossen wurden. Die Geschlechterverteilung kann Tab. 3.5 entnommen werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.7.3 zu entnehmen.

3.3.3 *Karakulschafe*

1903 erhielt der Haustiergarten Halle auf Veranlassung von Julius Kühn und vermittelt durch Theodor und Albert Thorer, vier männliche, sowie 28 weibliche Karakul-Schafe aus Chiva im Westen des damaligen Emirates Buchara, dem heutigen Usbekistan. Dort lebten die Karakulschafe auf gebirgigen Steppen und wenig ertragreichen Weiden mit hohem Salzgehalt. In den Jahren 1906 und 1913 fanden auf Veranlassung von Simon von Nathusius zwei weitere Transporte von Tieren aus Buchara statt. Veranlasst durch Gustav Frölich, dem Nachfolger Nathusius, fand 1918 der letzte Transport von Karakulschafen, diesmal aus Russland, statt (Frölich, 1938; Martin, 1926; Matter und Schley, 1970). Nachdem die Versuchsanstalt Lettin außerhalb von Halle hinzugekommen war, verblieben ab den 1920er Jahren alle männlichen Karakul-Schafe in Halle. Ein Vorbau erlaubte ihnen einen dauernd freien Auslauf, während die Muttertiere in der Versuchsanstalt Lettin in dunklen Stallgebäuden gehalten und nur im Sommer teilweise auf dortige Weiden verbracht wurden (Geske, 1928, 35).

Das Karakulschaf ist ein mittelrahmiges Fettschwanzschaf der mischwolligen Rasse und kommt aus den Steppengebieten um Buchara und Chiwa in Usbekistan (Porter, 2002, 305). Weibliche Tiere sind hornlos, die Böcke tragen überwiegend Hörner. Der Fettschwanz kann bis zu 5kg schwer werden. Männliche Tiere wiegen zwischen 60 und 90 kg, weibliche Tiere zwischen 40 und 60 kg (Strittmatter, 2003, 117).

Insgesamt wurden 145 Karakulschafe (KAR) aufgenommen. Die Geschlechterverteilung kann Tab. 3.5 entnommen werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.7.1 zu entnehmen.

3.3.4 *Somalische*

Somalische, eine in Somalia beheimatete Fettschwanzschaf rasse, wurden erstmal 1868 nach Halle importiert (Porter, 2002, 272, 342). Von den meisten Tieren sind die genauen Geburtsdaten bekannt. Weitere Tiere wurden in den folgenden Jahren erworben. Es ist davon auszugehen, dass die Tiere im Gelände des Haustiergarten in Halle lebten, obwohl keine weiteren Angaben vorhanden sind (persönliche Mitteilung von Renate Schafberg).

Insgesamt wurden 31 *Humeri* von Somalischen (SOM) aufgenommen. Die Geschlechterverteilung kann 3.5 entnommen werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.7.4 zu entnehmen.

3.3.5 *Merinoschafe*

Merinoschafe sind Wollschafe, deren gezielte Züchtung seit dem Mittelalter in Spanien vorgenommen wurde (Porter, 2002, 345; Ciani u. a., 2015). Ihr Ursprung wird in Nordafrika, aus Grobwoelligen Schafen in Marokko vermutet (Ciani u. a., 2015). Heute gibt es verschiedene Zucht richtungen, etwa die Escorial-, Elektoral und Negretti-Merinosschafe, von denen hier jedoch lediglich Letztere in die Studie aufgenommen wurden (Iwanow, 1955, 122). Das Negretti-Schaf (NEG) bezeichnet Merinos aus der Zucht des Grafen Negretti in Österreich (Kleine-Stricker, 1923, 66; Wiemer, 1923, 1ff). Die Schafe zeichneten sich durch ihren Wollreichtum mit hohem Feinheitsgrad aus. Dieser Reichtum wurde durch eine starke Faltenbildung der Haut hervorgerufen. Da dies den Tieren zunehmend Probleme bereitete, wurden die Falten später wieder rückgezüchtet. Die männ-

3 Material

lichen Tiere wogen durchschnittlich 44 bis 48 kg, die weiblichen durchschnittlich 40 bis 44 kg (Iwanow, 1955, 124).

Ende des 19. Jh. bis einschließlich 1906 wurden im Haustiergarten Halle zu Versuchszwecken Negretti-Schafe in Reinzucht, aber auch für Kreuzungsversuche gehalten (Frölich, 1938, 160; Kleine-Stricker, 1923, 66; Wiemer, 1923, 4). Genaue Angaben über die Herkunft sind nicht vorhanden, es sei denn, die Tiere wurden im Haustiergarten geboren.

Es wurden 41 Negretti-Schafe (NEG) aufgenommen. Die Geschlechterverteilung kann Tab. 3.5 entnommen werden. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.7.2 zu entnehmen.

3.3.6 Wildschafe aus dem Iran, FMNH Chicago

Das Field Museum of Natural History (FMNH) in Chicago, USA beherbergt in seinem Zoology Department mehrere Schafskelette diverser Expeditionen in den Iran (Reed Expedition 1955, Tajbaksh/ Burris 1961, Street Expedition 1962, Lay/ Nadler Street Expedition 1969) (Zeder, 2010, 2888; Zeder, 2001, 62f). Die Faunenreste wurden in verschiedenen Regionen im Iran (Aserbaidshān, Semnān, Kordistān, Kermānshāh, Isfahān, Buschehr und Sistan und Belutschistan) gesammelt (Abb. A.1). Es sind sowohl Mufflons, *Ovis gmelini*, als auch Urialen, *Ovis vignei*, vorhanden. In den Regionen, in denen sich die Verbreitungsgebiete beider Wildschafarten überschneiden, lassen sich auch Kreuzungsprodukte nachweisen (Zeder, 2006, 88; The Field Museum).

Es wurden insgesamt 59 Schafe aufgenommen: 29 Mufflons (IRANMU) und 30 Urialen (IRANUR). Die ursprünglichen Geschlechtsbestimmungen wurden anhand der Becken und Schädel überprüft. Die Alterseinschätzung

3.3 Referenzpopulationen

wurde mithilfe der Zahnabnutzung, sowie des Zustands der Epiphysenfugen am postcranialen Skelett vorgenommen (Habermehl, 1961, 100ff; Zeder, 2006). Aus diesen Gründen ist an dieser Stelle nur die Geschlechterverteilung in Tab. 3.5 angegeben. Weitere Daten der einzelnen *Humeri* sind Anlage C.6 zu entnehmen.

3 Material

4 Methoden

4.1 Archäozoologische Methoden

4.1.1 Protokoll der Datenaufnahme

Das für alle Fundorte identische Protokoll der Datenaufnahme umfasste zunächst die Reinigung des distalen *Humerus* vom Schaf von Erd- und Sinterablagerungen und, falls noch nicht geschehen, mit der Beschriftung einer eindeutigen Identifikationsnummer. Anschließend wurden die Funde fotografisch erfasst (siehe Abschnitt 4.3) und schriftlich dokumentiert (siehe Anhang C). Diese Dokumentation umfasst für jedes Exemplar Identifikationsnummer, Fundort/ Herkunft, Art und Körperseite. Soweit bekannt, wurde das Geschlecht, das Alter und der Hornstatus notiert. Dies war vorrangig bei rezentem Material, aber auch bei den bestatteten Schafen aus dem Tierfriedhof in Syene der Fall. Im archäologischen Material wurden sowohl rechte als auch linke *Humeri* erfasst, außer es war aus den Fundumständen ersichtlich, dass beide zu einem Individuum gehörten. In diesem Fall wurde nur der *Humerus* der linken Seite aufgenommen. Da es sich bei archäozoologischem Fundmaterial in der Regel um Schlacht-

oder Speiseabfälle handelt, liegen die meist stark fragmentierten Knochen in der Regel isoliert und nicht mehr im Skelettverband vor. Bei kompletten Skeletten wurde nach Möglichkeit der *Humerus* der linken Körperseite aufgenommen. Falls dieser beschädigt war, starke pathologische Veränderungen aufwies oder fehlte, wurde der rechte *Humerus* erfasst.

4.1.2 Unterscheidung Schaf und Ziege

Im Gegensatz zu den modernen Skeletten, bei dem Geschlecht, Alter und Haltungsbedingungen in der Regel bekannt sind, ist bei archäologischem Fundgut zunächst die sichere Artbestimmung grundlegend. Da Gazellen- und Reh-*Humeri*, mit deren Vorkommen in den hier untersuchten Regionen zu rechnen ist, morphologisch eindeutig und sicher von Schafs-*Humeri* zu unterscheiden sind, wird hierauf nicht weiter eingegangen. Bei der Unterscheidung zwischen Schaf und Ziege wurden die umfassenden Studien von Boessneck, Müller und Teichert (1964, 61ff), Fernandez (2001, 27ff, Planche III-VII), sowie von Zeder (2010, 2889ff) herangezogen. Das Material aus Göbekli Tepe, Gusir Höyük, Gürcütepe und teilweise Aşıklı Höyük war bereits aufgrund vorangegangener Analysen von J. Peters, N. Pöllath sowie M. Zimmermann tierartlich bestimmt. Die Artbestimmungen der Funde aus Tall Munbaqa wurden von N. Pöllath und M. Zimmermann geprüft. Funde aus Aşıklı Höyük und Güvercinkayası wurden zusätzlich von H. Buitenhuis und M. Stiner artbestimmt. Das Fundgut aus Syene wurde von U. Mutze und J. Peters analysiert. Die *Humeri* aus Manching wurden von M. Zimmermann und teilweise von S. Trixl nachbestimmt. Unstimmigkeiten in der taxonomischen Zuordnung der Individuen im Field Museum, Chicago, die auf den Karteikarten vermerkt waren, wurden entsprechend übernommen. Da für die GMM-Analyse die Distal-

enden der *Humeri* vollständig erhalten sein müssen, war eine Artbestimmung immer eindeutig möglich, da alle relevanten Merkmale beurteilbar waren.

4.1.3 Biologische Variablen

Alter

Der Faktor „Alter“ wird nur an Populationen untersucht, bei deren Individuen das Alter bekannt ist oder anhand des vollständigen Skelettes gut eingeschätzt werden kann (Tab. B.1). In den Fällen, in denen das Alter nicht bekannt ist, erfolgt die Altersbestimmung anhand des Verwachsungszustands der Epiphysenfugen (siehe Abb. A.7). Bei vollständigen Skeletten kann damit das Alter bis zum 7. Lebensjahr abgeschätzt werden (Zeder, 2006). Tiere im fortgeschrittenen Alter fallen durch ossifizierte Bänder und Sehnenansätze auf (Reitz und Wing, 1999, 70). Die Einteilung in drei Altersstufen (subadult, adult, senil) richtet sich modifiziert nach Zeder (2006) und kann Tab. B.1 entnommen werden. Altersstufe a (subadult) beinhaltet Individuen mit einem Alter zwischen 6 und 48 Lebensmonaten, Altersstufe b (adult), Individuen zwischen 49 und 85 Lebensmonaten und die Altersstufe c (senil) Individuen älter als 85 Lebensmonate. Exemplare, bei denen der *Humerus* distal nicht verwachsen ist, sind naturgemäß von der Analyse ausgeschlossen, weswegen die eigentliche erste Altersstufe (0-6 Monate) entfällt. In manchen Fällen, z.B. bei den Schafen aus Syene sowie bei einigen Schafen aus Halle, wurde zusätzlich noch die Zahnaltersstufen nach Payne (1987), Zeder (2010), Zeder und Pilaar (2010) und Habermehl (1961) zur Alterseinschätzung verwendet.

Da unausgewogenen Stichprobengrößen bei ANOVA-Analysen Probleme

4 Methoden

Altersstufen Populationen				
Population	n	a	b	c
Syene	45	23	22	-
Shetland Penicuik	54	27	27	-
Karakul	111	38	35	38
Gesamt	210	88	84	38

Tabelle 4.1: Verteilung der Altersstufen in den Populationen

Geschlechterverteilung Populationen			
Population	n	m	w
Mufflon, Iran	29	13	16
Urial, Iran	30	18	12
Syene	77	32	45
Shetland, Penicuik	102	46	56
Soay, St. Kilda	46	22	24
Gesamt	284	131	153

Tabelle 4.2: Verteilung männlicher und weiblicher Individuen in den Populationen

verursachen können, wie etwa signifikante Unterschiede für die Altersgruppen, die dann im paarweisen Vergleich nicht bestätigt werden (z.B. Cardini, 2020), werden die Stichproben unter Berücksichtigung der optimalen Stichprobengröße entsprechend angeglichen, die sich aus der Sensitivitätsanalyse ergeben hat. Die Auswahl der Stichproben erfolgt nach dem Zufallsprinzip. Tabelle 4.1 gibt einen detaillierten Überblick über die Stichproben, die zur Analyse des Einfluss des Individualalters auf die Gestalt des *Humerus* ausgewählt wurden. Als Populationen wurden zufällig eine gleiche Anzahl Individuen der Syeneschafe ($a=23$, $b=22$), der Shetlandschafe aus Penicuik ($a=27$, $b=27$) sowie der Karakulschafe ($a=38$, $b=35$, $c=38$) ausgewählt (siehe Tab. 4.1).

Geschlecht

Eine Geschlechtsbestimmung an isolierten *Humeri* ist bei Schafen nicht möglich. Aufgrund des arttypischen Sexualdimorphismus kann man aber davon ausgehen, dass innerhalb einer großen normalverteilten Population die *Humeri* der männlichen Tiere durchschnittlich größer und die *Condylus humeri* prominenter ausgeprägt sind (z.B. Boessneck, Müller und Teichert, 1964, 58, Davis, 2000, 374). Allerdings ist der Sexualdimorphismus bei Schafen eher schwach ausgeprägt (Polák und Frynta, 2009), weshalb aufgrund von Breitenmaßen eine eindeutige Geschlechtsbestimmung nur bei wenigen Exemplaren möglich ist. Daher wurden lediglich rezente Populationen ausgewählt, bei denen das Geschlecht bekannt ist, und solche, bei denen komplette Skelette vorliegen und folglich das Geschlecht mithilfe von typischen Merkmalen am Becken oder aufgrund der Horngröße und -gestalt bestimmt werden konnten (Boessneck, Müller und Teichert, 1964). Zu letzteren gehören die Aufsammlungen von Soay-Schafen von St. Kilda, die archäologische Population von Syene und teilweise die rezenten Wildschafe, die im FMNH Chicago aufbewahrt werden (siehe Tab. 4.2). Auch hier galt es die Stichprobengrößen ausgewogen zu gestalten, um die oben genannten statistischen Probleme einer zu starken Asymmetrie zu umgehen. Wie oben für den Abschnitt „Alter“ erläutert, wurden aus den Populationen der Mufflon aus dem Iran (m=13, w=16), der Urialen aus dem Iran (m=18, w=12), der Syeneschafe (m=32, w=45), der Shetlandschafe aus Penicuik (m=46, w=56) und der freilebenden Soayschafe (m=22, w=24) nach dem Zufallsprinzip jeweils eine gleiche Anzahl Tiere pro Geschlecht ausgewählt. Dabei wurden kastrierte Männchen generell ausgeschlossen. Tabelle 4.2 gibt eine Übersicht.

Pathologiestufen nach M. Zimmermann

Zimmermann (2019) hat in Ihrer Dissertationsschrift ein 5-stufiges Bewertungssystem von Pathologien (Pat) am cranialen *Condylus humeri* ent-

4 Methoden

Pathologiestufen Populationen						
	n	0	1	2	3	4
Syene	31	6	6	6	7	6
Shetland, Penicuik	55	14	12	11	13	5
Soay, St. Kilda	33	11	17	5	0	0
Karakul	114	3	13	16	45	37
Gesamt	233	34	48	38	65	48

Tabelle 4.3: Verteilung der Pathologiestufen der einzelnen Populationen

wickelt (Abb. A.2). Die dortigen Auffälligkeiten befinden sich lateral am *Verticillus*. Diese Läsionen dehnen sich zwar in Länge und Breite aus, jedoch richtet sich die Bewertung nur nach der Längsausrichtung der Läsion. Als Pat 0 wird der intakte *Verticillus* bezeichnet. Läsionen der Stufe Pat 1 messen 5,1 mm (Länge) x 1,5 mm (Breite), der Stufe Pat 2 bis 7,25 mm x 1,8 mm, der Stufe Pat 3 bis 10 mm x 2,5 mm. Größere Läsionen werden der höchsten Stufe Pat 4 zugeordnet und können „bis an den sagittal gestellten distalen Verticillusrand“ reichen. Um einen Analystenfehler zu vermeiden, der auftritt, wenn unterschiedliche Personen die Beurteilung vornehmen, ist die Einteilung in die fünf Pathologiestufen nach Zimmermann allein durch die Autorin durchgeführt worden (Zimmermann 2019, 44ff). Die Populationen der Syeneschafe, der Shetlandschafe aus Penicuik, der Soayschafe, sowie der Karakul bildeten die Untersuchungsgrundlage. Waren in einer Pathologiestufe deutlich mehr Individuen, so wurde jeweils nach dem Zufallsprinzip aus dieser Anzahl Tiere ausgewählt, die die Untersuchungsmenge bilden sollten (siehe Tab. 4.3).

Größenvergleiche

Für Größenvergleiche zwischen den einzelnen Populationen wird sich auf die sogenannte Zentroidgröße bezogen. Dieser Parameter wird im Rah-

men eines als Prokrustes-Superimposition (siehe unten 4.4.6) bezeichneten Verfahren berechnet. Darüber hinaus dient die Zentroidgröße als Größenvariable bei jenen Analysen, die den Einfluss von Alter und Geschlecht auf die Körpermasse untersucht.

Haltungsart

Zur Untersuchung des Einflussfaktors der Mobilität auf die Gestalt des distalen *Humerus* wurden die beiden Populationen der Soayschafe (SOAYF n=36, SOAYB n=35) ausgewählt, da sie die selbe Rassezugehörigkeit, aber eine unterschiedliche Haltungsart (anthropogen (Weide/ Stall) vs. wild (Insel)) aufwiesen. Zwischen den beiden Populationen der Soayschafe liegt neben anderer Lebensweise, auch andere geografische Orte, Klimaeinflüsse und unterschiedliche Fütterung vor. Da die Anzahl der Shetlandschafe aus Halle nicht groß genug ist um einen Vergleich zu den beiden Populationen der schottischen Shetlandschafe zu ziehen (n=12, siehe 3.3.2) wurde innerhalb der Shetlandschafe aus Penicuik auf den Einflussfaktor der Fütterung untersucht, da eine Hälfte auf Mangelweiden (n=52) und die andere Hälfte der Population auf üppiger Weide (n=48) gehalten wurde (Worley u. a., 2016). Eine Visualisierung der Haltungsbedingungen moderner ägyptischer Schafe auf der Insel Elephantine, Assuan, sowie der hallensischen Schafe im Museums für Haustierkunde, Halle können Abb. A.3, A.4 und A.5 entnommen werden.

4.2 Technische Daten

Alle Fotografien wurden mit der digitalen Spiegelreflexkamera Nikon D300 aufgenommen gekoppelt mit dem Objektiv AF-S MicroNikkor 60mm bei ISO 1600. Als Bildqualität wurde JPEG-Fine eingestellt, bei einer Ab-

4 Methoden

messung der Bilder von 4288 x 2848 und 300 dpi. Die Brennweite betrug 60 mm, die Blende F/10. Es wurde ohne Blitzlicht fotografiert. Die Kamera war mithilfe einer Halteplatte an einem Manfrotto 143 Magic-Arm-Haltearm befestigt, welcher starr an eine Tischplatte mit einem Maximalabstand von 85 cm geklemmt war (Abb. A.9). Die Ausrichtung der Kamera wird durch eine auf das Display der Kamera gelegte Wasserwaage nivelliert. In einer Plastikbox mit den Maßen 25 x 17 cm, gefüllt mit 1 kg türkisfarbenem Dekosand der Kornstärke 0,1 bis 0,5 mm, wurde der Knochen mithilfe einer Kreuzwasserwaage 60 mm der Firma BMI Bayerische Maßindustrie Arno Keller GmbH ausgerichtet (Abb. 4.1). Diese besitzt zwei Libellen im rechten Winkel, sodass sowohl horizontal als auch vertikal nivelliert werden kann. Dadurch ist eine korrekte Positionierung jedes Knochens garantiert. Der Dekosand diente als flexibles Lagerbett für den Knochen. Um eine gleichmäßige und vollständige Ausleuchtung zu gewährleisten, wurde zunächst eine Lichtbox der Firma B.I.G. eingesetzt. Diese wird mithilfe zweier Kaltkathodenröhren in Weiß betrieben. Da diese während der Datenaufnahme komplett ausfiel und kein Ersatz mehr produziert wird, wurden diese Vorrichtung durch Kaltlicht-LED-Streifen der Firma Magic Light ersetzt. Diese sind, wie die Lichtquellen in der genannten Lichtbox, dimmbar. Die Lichtleistung war bei beiden Lichtquellen auf 100% gestellt. Um die Größenverhältnisse der einzelnen Knochen exakt darstellen zu können, wurde eine 5 cm lange Messskala (Abb. 4.2) verwendet. Diese ist auf einer höhenverstellbaren Vorrichtung aus Legosteinen (2 x 4) fixiert. Diese garantieren, dass sich die Messskala und der scharfgestellte Bereich des Objekts in gleicher Ebene befinden.

Jeder *Humerus* wurde in folgenden sechs Ansichten fotografiert: cranial, lateral, caudal, medial, distal und proximal. Im Verlaufe verschiedener Voruntersuchungen erwies sich dabei die distale Ansicht als am vielver-

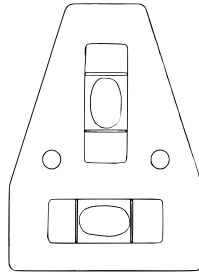


Abbildung 4.1: Kreuzwasserwaage 60mm, BMI Arno Keller GmbH

sprechendsten. Letztere hat den entscheidenden Vorteil, dass das distale Gelenk vollständig erfasst werden kann und beide *Epicondylen*, bei denen zu erwarten ist, dass sich durch die Beanspruchung des Bewegungsapparates signifikante Auswirkungen auf die Gestalt des distalen *Humerus* zeigen, in die Analyse miteinbezogen werden können. Dies hat aber auch den Nachteil, dass die *Epicondylen* und der *Verticillus* vollständig erhalten sein müssen, damit ein Exemplar in die Gesamtanalyse einbezogen werden kann. Dieser Umstand führt jedoch vermehrt zum Ausschluss von archäologischen Funden, da diese Bereiche im Rahmen des Schlachtvorgangs beim Zerlegen des Ellbogengelenks beschädigt wurden (den Driesch und Boessneck 1975, 9). Aber auch bei sehr jungen Tieren kann eine noch nicht vollständige Verwachsung des *Epicondylus medialis humeri* zu einem Ausschluss führen (Zeder, 2006, 91). Insgesamt reichen aber die Stichprobengrößen insbesondere bei den archäologischen Populationen aus, um die zur Beantwortung der Fragestellungen entscheidenden Untersuchungen mittels der distalen Ansicht des *Humerus* vornehmen zu können. Da sowohl linke als auch rechte *Humeri* fotografiert wurden, wurden später rechte *Humeri* einheitlich auf links gespiegelt. Dazu wurde die Software Irfan View (Irfan Skiljan) Version 4.52 verwendet.



Abbildung 4.2: Messskala, 5cm Länge

4.3 Ausrichtung des Humerus zur Erfassung der distalen Ansicht

Je nach Erhaltungszustand des Knochens wird dieser mit dem *Caput humeri* oder bei beschädigten Exemplaren dem *Corpus humeri* nach unten im Sandbett positioniert (Abb. A.8). Die Kreuzwasserwaage wird mit der breiten Seite auf die mediale *Trochlea humeri* und den *Epicondylus medialis humeri* gelegt, die schmale Seite ruht auf der lateralen *Trochlea humeri*. Der *Epicondylus lateralis*, welcher sich eher distal der Ebene befindet, wird dadurch bei der Ausrichtung nicht einbezogen. Je nach distaler Länge des *Epicondylus medialis* ist die Ausrichtung auf der y-Achse beeinflusst, da ein nach distal überragender *Epicondylus medialis* dazu führt, dass die mediale *Trochlea* etwas weiter gekippt werden muss, um eine gerade Linie zu erhalten, während bei einem eher proximal gelegenen *Epicondylus medialis* die mediale *Trochlea* eher Richtung Sandbett ausgerichtet werden muss. Wenn beide Ebenen der Kreuzwasserwaage nivelliert sind, wird die Sandbox anhand des Gitterrasters der Kamera so ausgerichtet, dass der craniale Anteil der gesamten *Trochlea* der Geraden gleichmäßig anliegt. Dies bedeutet, dass der laterale Umschlagspunkt der *Trochlea*, der craniale Punkt des *Verticillus* und die Gerade der medialen *Trochlea* eine gerade Ebene entlang der x-Achse bilden (Abb. 4.3).

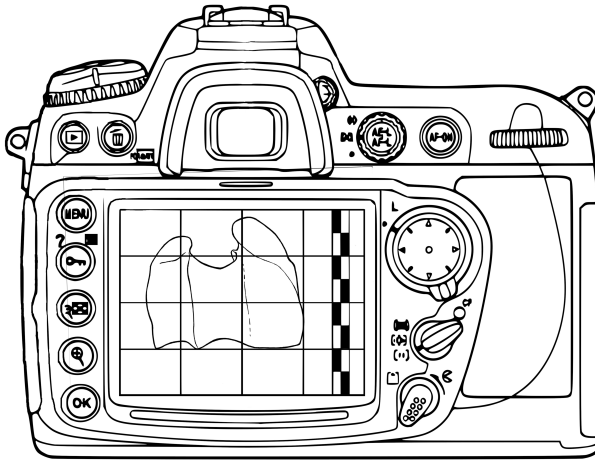


Abbildung 4.3: Ausrichtung des *Humerus* für die Aufnahme der distalen Ansicht

4.4 Methoden der geometrischen Morphometrie und statistische Analysen

Wie bereits in Kapitel 2.4 beschrieben, beruht das Grundprinzip der GMM darauf, die Form eines Objekts in seine beiden Eigenschaften „Größe“ und „Gestalt“ zu zerlegen und in weitergehenden Analysen beide getrennt zu untersuchen. Diese Aufteilung verhindert, dass die Größenunterschiede zwischen Objekten, die meist das stärkere Signal geben, etwaige Gestaltsunterschiede überlagern.

Die Vorgehensweise einer geometrisch-morphometrischen Analyse beinhaltet die Datenaufnahme, die Extraktion der geometrischen Information (= Gestalt, engl. „shape“) und Größe eines Gegenstandes aus dem Datensatz und schließlich multivariate Analysen, mit deren Hilfe Gruppen hinsicht-

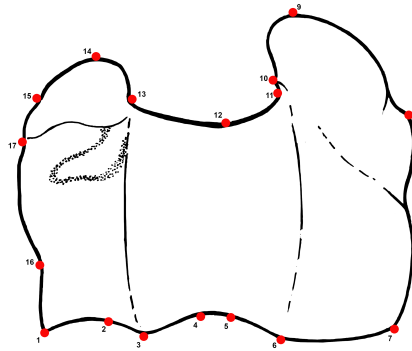


Abbildung 4.4: Schematische Darstellung verschiedener Ausprägungen des *Humerus* in distaler Ansicht

lich ihrer Gestalt und des Einflusses relevanter Faktoren verglichen werden. Die mathematische Verarbeitung der GMM-Daten und deren statistische Auswertung erfolgt in R, einer Programmiersprache, mit der objektorientierte statistische Auswertungen unter Verwendung von Ergänzungspaketen vorgenommen werden können. Die verwendeten Programmpakete werden im Einzelnen unter den jeweiligen Methoden aufgeführt. Als graphische Benutzeroberfläche (GUI) wurde R Studio, Version 1.1.463 (RStudio Team, 2016) verwendet.

4.4.1 Landmarks

Um die Gestalt eines Objekts, hier des distalen *Humerus*, zu erfassen, wird eine Reihe repräsentativer Punkte an der Knochenoberfläche ausgewählt, die in der GMM Landmarks (LM) genannt werden. Diese Landmarks

müssen an allen *Humeri* vorhanden sein und an homologen Strukturen in derselben Ebene liegen. Zudem müssen sie die wesentlichen Eigenschaften der Morphologie eines Objektes erfassen (Zelditch, 2012, 23ff). Es gibt mehrere Möglichkeiten Landmarks zu klassifizieren (z.B. Dryden und Mardia 2016, Weber und Bookstein, 2011). In dieser Arbeit wird der Definition und Klassifikation von Weber und Bookstein (2011) gefolgt. Die Landmarks werden in drei Kategorien eingeteilt: Typ 1 tritt an Schnittstellen auf, an Knochennähten, *Suturae*, oder an Epiphysenfugen; Typ 2 wird an Extrempunkten von lokalen Strukturen verwendet, wie z.B. an einem Scheitelpunkt, der höchsten Stelle einer Rundung; Typ 3 befindet sich an Kreuzungen zwischen zwei Kurven (Weber und Bookstein, 2011, 4f). Die Erfassung der Landmarkkoordinaten erfolgte mithilfe von tpsUtil und tpsDig (Rohlf, 2018). Dafür werden die Bilder eingelesen, die Landmarks gesetzt, deren Koordinaten erfasst und schließlich als Dateien im TPS-Format abgespeichert, die dann wiederum in R importiert werden können, um dort weiterverarbeitet zu werden.

Abbildung 4.6 zeigt die anatomischen Gegebenheiten im Verhältnis zu den gewählten 17 LMs (Abb. 4.4). Tabelle 4.5 und 4.6 zeigt die Zusammenfassung der hier beschriebenen Landmarks. LM 1 dient als Startpunkt. Er ist ein Typ-2-LM. Je nach Ausprägung ist er der Scheitelpunkt der latero-cranialen Umschlagkante der cranialen *Trochlea*, bzw. bei einem spitzen Übergang auf die laterale Bandgrube der entsprechende Eckpunkt. LM 2 ist, ebenso wie LM 4, ein Typ-2-LM. Er kennzeichnet den Beginn des *Verticillus*, LM 4 das Ende des *Verticillus*. LM 3 ist ebenfalls ein Typ-2-LM. Es ist der Scheitelpunkt des am cranialsten gelegenen Punkt des *Verticillus*. LM 5 ist ein Typ-2-LM, der zum einen den Beginn der medialen *Trochlea* markiert, aber zum anderen nicht immer klar abzugrenzen ist. Die sagittale Führungsrinne liegt zwischen LM 4 und LM 5. LM 5 be-

4 Methoden

Landmarks des distalen Humerus			
LM	Lage	LM-Typ Bookstein	Anatomie
1	laterocranialer Punkt der cranialen Trochleakante	2	Beginn der Gelenkfläche lateral, Punkt der breiteste Stelle der lateralen Gelenkfläche, Artikulation mit <i>Fovea capitis radii</i>
2	lateraler Anteil des <i>Verticillus</i> , Übergang zur lateralen cranialen <i>Trochleakante</i>	2	Gelenkfläche lateral und lateraler Beginn des <i>Verticillus</i> , <i>Artikulation mit Fovea capitis radii</i>
3	cranialer Punkt des <i>Verticillus</i> an der cranialen <i>Trochleakante</i>	2	cranialer Punkt des distalen <i>Humerus</i> , höchster Punkt des <i>Verticillus</i> , Artikulation mit <i>Fovea capitis radii</i>
4	medialer Anteil des <i>Verticillus</i> , Übergang in die sagittale Führungsrinne	2	medialer Punkt des <i>Verticillus</i> , Artikulation mit <i>Fovea</i> <i>capitis radii</i> und <i>Caput radii</i> , lateraler Punkt des <i>Sulcus</i> der cranialen <i>Trochleakante</i>
5	Ende der Geraden der sagittalen Führungsrinne, Beginn mit Anstieg der medialen <i>Trochlea humeri</i>	2	medialer Punkt des <i>Sulcus</i> , Beginn der medialen <i>Trochlea</i> , <i>Artikulation mit Fovea capitis radii</i> , sowie <i>Caput radii</i>
6	Anfangspunkt der Geraden der medialen <i>Trochlea humeri</i> an der cranialen <i>Trochleakante</i>	3	lateraler Punkt der medialen <i>Trochlea humeri</i> , <i>Artikulation mit Fovea capitis radii</i>
7	medialer Punkt der Umschlagskante der medialen <i>Trochleakante</i>	2	medialer Punkt der medialen <i>Trochlea humeri</i> , <i>Artikulation mit Fovea capitis radii</i> und <i>Caput radii</i>
8	medialer Punkt des <i>Epicondylus medialis</i> am caudalen Rand der Rundung	2	medialer Anteil der breitesten Stelle des distalen <i>Humerus</i> , Ursprung des <i>M. pronator teres</i>
9	caudaler Punkt des <i>Epicondylus medialis</i>	2	caudomedialer Anteil der tiefsten Stelle des distalen <i>Humerus</i> , Ursprung des <i>M. flexor digitalis superficialis</i> , <i>Caput humerale</i> des <i>M. flexor digitalis profundus</i> , sowie <i>M. flexor carpi ulnaris</i> , <i>M. extensor carpi radialis</i>

Tabelle 4.5: Lokalisation der Landmarks in distaler Asicht, *Ovis*, *Humerus* - A

4.4 Methoden der geometrischen Morphometrie und statistische Analysen

LM	Lage	LM-Typ Bookstein	Anatomie
10	lateral Punkt des <i>Epicondylus medialis</i>	1	Ursprung des <i>M. flexor digitalis superficialis</i> , <i>Caput humerale</i> des <i>M. flexor digitalis profundus</i> , sowie <i>M. flexor carpi ulnaris</i> , <i>M. extensor carpi radialis</i> Verwachsungszone <i>Trochlea humeri</i> mit <i>Epicondylus medialis</i>
11	medialer Punkt der <i>Fossa olecrani humeri</i>	2	Artikulation mit <i>Proc. anconaeus</i> des <i>Tuber olecrani</i> , sowie der <i>Incisura trochlearis</i> der <i>Ulna</i>
12	cranialer Punkt der <i>Fossa olecrani humeri</i>	2	Artikulation mit <i>Proc. anconaeus</i> des <i>Tuber olecrani</i> , sowie der <i>Incisura trochlearis</i> der <i>Ulna</i>
13	lateral Punkt der <i>Fossa olecrani humeri</i> , medialer Beginn des <i>Epicondylus lateralis</i>	1	Artikulation mit <i>Proc. anconaeus</i> des <i>Tuber olecrani</i> und <i>Incisura trochlearis</i> der <i>Ulna</i> , mediale Verwachszone <i>Trochlea humeri</i> mit <i>Epicondylus lateralis</i> , Ursprung des <i>M. extensor carpi ulnaris</i> , sowie <i>M. extensor digitalis communis</i>
14	caudaler Punkt des <i>Epicondylus lateralis</i>	2	caudolateraler Anteil der tiefsten Stelle des distalen <i>Humerus</i> , Ursprung des <i>M. extensor carpi ulnaris</i> , sowie <i>M. extensor digitalis communis</i>
15	laterale Einziehung am <i>Epicondylus lateralis</i>	2	laterale Einziehung am <i>Epicondylus lateralis</i> Ursprung des <i>M. extensor carpi ulnaris</i> , sowie <i>M. extensor digitalis communis</i>
16	lateral Punkt der <i>Trochlea humeri</i>	2	lateral Punkt der breitesten Stelle der distalen <i>Trochlea humeri</i> , Artikulation mit <i>Fovea capitis radii</i> , sowie <i>Lig. collaterale laterale cubiti</i>
17	lateral Punkt des <i>Epicondylus lateralis</i>	1	laterale Verwachszone <i>Trochlea humeri</i> mit <i>Epicondylus lateralis</i> , Beginn eines Sulcus zwischen medialem und lateralem Punkt des <i>Epicondylus lateralis</i> , Ursprung des <i>M. extensor carpi ulnaris</i> , sowie <i>M. extensor digitalis communis</i>

Tabelle 4.6: Lokalisation der Landmarks in distaler Asicht, *Ovis*, *Humerus* - B

4 Methoden

findet sich am medialen Ende dieser sagittalen Führungsrinne, bevor die Steigung zur medialen *Trochlea* ansetzt. LM 6 markiert den Umschlagspunkt der Steigung vom lateralen Anteil der medialen *Trochlea* auf den mehr oder weniger gerade verlaufenden Anteil der Umschlagskante der medialen Seite der cranialen *Trochlea*. Er ist ein Typ-2-LM. LM 7 entspricht analog der Definition von LM 1. Er ist ein Typ-2-LM. Er liegt, je nach Ausprägung, an der medialen *Trochlea*, als Scheitelpunkt der medio-cranialen Umschlagskante der cranialen *Trochlea*, bzw. bei einem spitzen Übergang, auf die mediale Bandgrube als Eckpunkt. LM 8 ist ebenfalls ein Typ-2-LM. Der mediale Anteil des *Epicondylus medialis* bildet kurz nach seiner Verwachsungszone mit der *Trochlea humeri* eine mediale Ausbuchtung mit unterschiedlichem Ausprägungsgrad. Kurz nach der am weitesten mediocaudal gelegenen Stelle fällt diese nach caudolateral ab. An dieser Stelle befindet sich LM 8. LM 9, ein Typ-2-LM liegt am Scheitelpunkt der caudalen Stelle des *Epicondylus medialis*. LM 10 ist ein Typ-1-LM. Er liegt an der Epiphysenfuge zwischen lateralem *Epicondylus medialis* und caudomedialer *Trochlearand*. Meistens ist er als Wulst gekennzeichnet. LM 11 und LM 12 sind Typ-2-LM. LM 11 definiert den Umschlagspunkt der nach lateral verlaufenden caudomedialen Kante der *Trochlea*. LM 12 bildet den cranialen Punkt dieser abgerundeten Kante. LM 13 ist der Gegenspieler zu LM 11 auf der medialen Seite des *Epicondylus lateralis*. Da er aber zugleich die Epiphysenfuge zwischen caudolateraler *Trochlea* und medialen *Epicondylus lateralis* bildet, ist er ein Typ-1-LM. LM 14 ist ein Typ-2-LM und liegt am caudalsten Punkt des *Epicondylus medialis*. LM 15 ist ein Typ-3-LM. Er liegt an der medialen Einziehung des lateralen Anteil des *Epicondylus lateralis*. Bei einigen Tieren ist er nur angedeutet, bei der überwiegenden Anzahl allerdings deutlich ausgeprägt. LM 16 liegt am cranialen Beginn der gerstenkornartigen Verdickung an der lateralen

4.4 Methoden der geometrischen Morphometrie und statistische Analysen

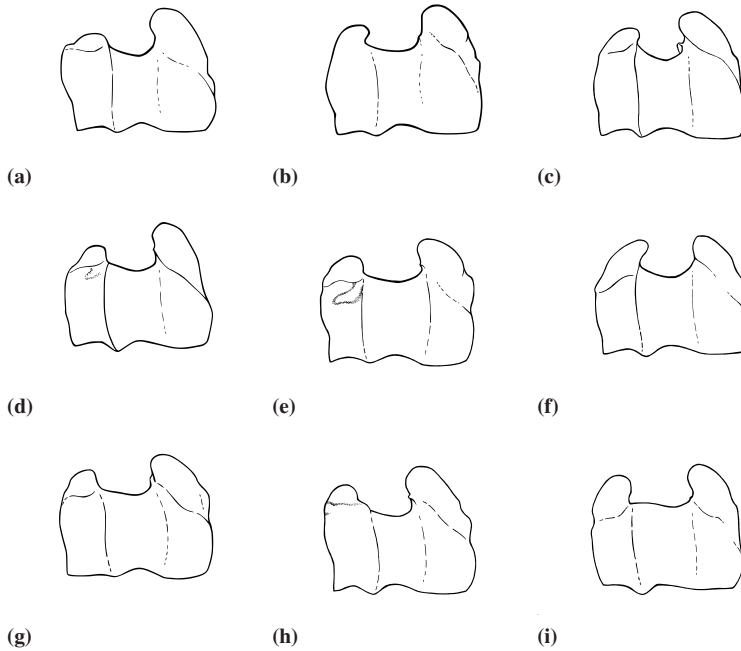


Abbildung 4.5: verschiedene schematische Varianten der distal ausgerichteten *Humeri, Ovis*

Bandgrube. Er ist ein Typ-2-LM. LM 17 ist ein Typ-1-LM und markiert die Verwachsungszone zwischen dem lateralem Bereich des *Epicondylus lateralis* und dem lateralen Rand der *Trochlea*.

Auf Abbildung 4.5 sind die unterschiedlichen Variationsbreiten der Gestalt des distalen *Humerus* der Gesamtpopulation abgebildet, anhand der nun der Ausschluss einiger nicht unter Abbildung 4.4 zu sehenden Landmarks erfolgte. So ist die mediale Epiphysenfuge des *Epicondylus medialis* in der Verwachsungszone mit dem medialen Anteil der *Trochlea* nicht

4 Methoden

bei allen Individuen erkennbar. Folglich ist es nicht möglich, hier einen Typ-1-LM zu definieren. Die gerstenkornartige Verdickung an der lateralen Bandgrube im lateralen *Trochlea*-Bereich ist, besonders bei archäologischen Funden nicht immer bzw. nur schwach ausgeprägt (Boessneck, Müller und Teichert, 1964, 65), sodass an dieser Stelle ein Typ-2-LM nicht eindeutig gesetzt werden kann. Die Variationsbreiten zeigen, dass die Ausprägung der Merkmale für das Positionieren der 17 gewählten Landmarks stark variiert. Besonders der *Verticillus* ist mal mehr, mal weniger klar von der *Trochlea* abgrenzbar (Bild 4.5d, 4.5e), sodass es bei LM 2 und 4 sehr wichtig ist, die Abgrenzung zur *Trochlea* durch das Setzen der beiden LM dazustellen. Da auch der mediale Anteil der *Trochlea* sich nach lateral hin nicht immer klar abgegrenzt ist, sollte zusätzlich auf den Verlauf der cranialen Umschlagskante geachtet werden. Von medial nach lateral verläuft diese relativ geradlinig, sodass bereits ein geringgradiger Anstieg Richtung *Verticillus* den Umschlagpunkt zum Setzen von LM 6 bildet (Bild 4.5c, 4.5h). Auch die Ausprägung von LM 9 nach medial ist mal weiter nach medial durch eine steile Rundung, mal durch einen seichten Abfall nach caudal verlagert. Hier wird immer der Scheitelpunkt der Rundung zum Positionieren von LM 9 gewählt. Je nach Ausprägungsgrad der Verwachsungszone zwischen dem lateralen Anteil des *Epicondylus medialis* kann die Unterscheidung zwischen LM 10 und LM 11 schwierig sein (Bild 4.5a, 4.5c, 4.5f, 4.5i). Besonders der laterale Anteil des *Epicondylus lateralis* weist nicht immer eine Einziehung auf, sodass bei der Unterscheidung zum Setzen von LM 15 und 17 darauf zu achten ist, dass LM 15 das Ende der parabelartigen Kurve des *Epicondylus lateralis* markiert (Bild 4.5a, 4.5b, 4.5e). Wie oben bereits erwähnt, ist die gerstenkornartige Einziehung an der lateralodistalen Bandgrube des *Humerus* nicht immer bzw. wenig ausgeprägt vorhanden (Bild 4.5d, 4.5e). Allerdings ist immer nach

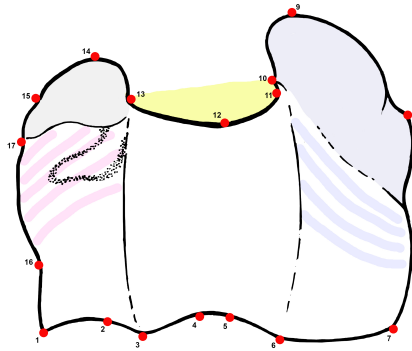


Abbildung 4.6: schematische Verläufe der Muskulatur am distalen Humerus, Ovis

einer mehr oder wenigen Geraden von cranial nach caudal betrachtet, eine Ausbuchtung nach lateral angedeutet. An dieser Stelle wird LM 16 positioniert.

An den *Epicondylen* setzen starke Muskeln an, die deren Gestalt beeinflussen. Am *Epicondylus lateralis* haben die Streckmuskeln, am medialen *Epicondylus* die Beugemuskeln des Vorderfußes ihren Ursprung (Abb. 4.6).

Caudal befindet sich die *Fossa olecrani* zur Aufnahme des *Proc. anconeus olecrani*. Diese wird durch die beiden *Epicondylen* eingefasst (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 73). Die *Fossa olecrani* wird durch die Landmarks 11, 12 und 13 beschrieben.

Am *Epicondylus lateralis* nimmt der *M. extensor carpi ulnaris* seinen Ursprung (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 445, 473). Seine Ursprungssehne zieht als starker Sehnenspiegel entlang der *Trochlea humeri*,

über den lateralen Anteil des *Olecranon*s und bildet eine Gleitfläche für das Gelenk. Die laterale Erhabenheit an der Umschlagskante der Gelenkfläche auf die laterale Seite, welche bei vielen Schafen vorhanden ist und ein charakteristisches Merkmal zur Unterscheidung zur Ziege darstellt, wird ebenfalls von diesem Sehnenspiegel umschlossen (Boessneck, Müller und Teichert, 1964, 66). Richtung medial wird die Sehne durch den *Verticillus* begrenzt. Die scharfe Abtrennung zwischen lateralem *Epicondylus* zur *Trochlea* und zum *Verticillus* hin, wird vermutlich durch diesen Muskel bedingt. Bei Beugung des Ellbogengelenkes kommt Zug auf den *M. extensor carpi ulnaris*, wodurch das Karpalgelenk gebeugt wird. Durch Streckung des Carpalgelenkes, z.B. im Stehen, ist Zug auf diesem Muskel, damit das Ellbogengelenk gestreckt wird. Bei Beugung des Ellbogengelenkes liegt dieser Sehnenspiegel der *Trochlea* auf. Der Ansatzbereich des *M. extensor carpi ulnaris* wird durch die LMs 1, 2, 3, 12, 14, 15, 16 sowie 17 umrissen.

Der *M. extensor digitalis communis* besteht aus zwei getrennten Muskelbäuchen, mit je einer Endsehne. Der schwächere laterale Bauch entspringt mit einem oberflächlichen Kopf am medialen *Epicondylus lateralis* und teilweise auch am *Ligamentum collaterale laterale cubiti* (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 232, 447, 474). Er beeinflusst die Gestalt des *Humerus*bereiches, der durch LM 13 und 14 definiert ist.

Caudal am *Epicondylus medialis humeri* entspringt der *M. flexor digitalis superficialis* mit seinen zwei Bäuchen (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 448, 476). Cranial vom *M. flexor digitalis superficialis* nimmt der *M. flexor carpi ulnaris* seinen Ursprung (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 445, 474). Unterhalb dieser beiden Muskeln (*M. flexor digitalis superficialis*, sowie *M. flexor carpi ulnaris*) befindet sich der Ursprung des *Caput humerale* des *M. flexor digitalis profundus*. Unterlagert wird

er von einem Kapselschleimbeutel direkt am *Epicondylus medialis humeri* (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 449, 476ff). In der Nähe des *Ligamentum collaterale mediale cubiti* entspringt der *M. pronator teres* am *Epicondylus medialis humeri* (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 233, 443, 473). Er liegt cranial des *M. flexor carpi ulnaris*. Auch der *M. extensor carpi radialis* beginnt am *Epicondylus medialis humeri* (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 445, 473). Alle Muskeln haben Einfluss auf die Strukturen, die durch LM 8, 9, 10 und 11 beschrieben sind. Die zur *Trochlea humeri* hingewandte Seite der Muskeln ist mit einem dicken Sehnenspiegel versehen und bildet eine Gleitfläche des Gelenkes bei der Beugung des Ellbogengelenkes. Er bedeckt die mediale distale *Trochlea humeri* bis kurz vor den *Verticillus humeri* (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 232f). Dieser stellt sich in der distalen Ausrichtung prominent mit seinen Abgrenzungen dar und beeinflusst somit die Strukturen, die durch LM 4, 5, 6 und 7 definiert sind.

Am medialen Bandhöcker nimmt der *M. flexor carpi radialis* seinen Ursprung (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003, 445, 474). Die Ursprünge sind im Gegensatz zum *Epicondylus lateralis humeri* eher fleischig. Er wird an seinem laterocaudalen Ausläufer durch LM 8 dargestellt.

4.4.2 Prokrustes-Superimposition

Bei der Prokrustes-Superimposition (aus dem Engl. „procrustes superimposition“) wird zunächst das Zentroid, der geometrische Mittelpunkt der Gestalt eines Exemplars, einer Landmark-Konfiguration auf den Ursprung, also den Punkt 0|0 gesetzt. Dieser Vorgang wird Translation genannt. Danach wird die jeweilige Größe des Zentroids für alle Exemplare auf 1 gesetzt. Nach diesem als Skalierung bezeichneten Vorgang wird

ein sogenanntes Durchschnitts-Individuum als Referenz gebildet und alle anderen Individuen rotiert, bis die größtmögliche Übereinstimmung der Ausrichtung (Rotation) gegeben ist. Das Durchschnittsindividuum wird aus dem Mittelwert des Datensatzes gebildet.

Da nun die generalisierte Prokrustes-Superimposition sehr sensitiv auf Ausreißer reagiert, kann bei der Interpretation der Ergebnisse die bildliche Darstellung irreführen. Dies ist der sogenannte Pinocchio-Effekt. Deswegen wird zusätzlich eine „Resistant-fit-Superimposition“ durchgeführt. Diese ist nicht signifikant weniger sensitiv hinsichtlich Ausreißer und lässt sich folglich nicht durch den Pinocchio-Effekt beeinflussen. Hierbei werden zwischen denselben Landmarks aller Individuen wiederholt Mediane gebildet, um zu skalieren und danach im selben Verfahren zu rotieren. Die entstehenden Grafiken werden in beiden Verfahren miteinander verglichen. Wenn sich kein bzw. nur ein geringer Pinocchio-Effekt zeigt, so ähneln sich die Grafiken; entsprechend ist der Einfluss von einzelnen Landmark-Abweichungen der einzelnen Individuen minimal bis non-existent (Zelditch, 2012, 62f, 67ff). Nachdem durch die Translation, die Skalierung und die Rotation durch die Generalisierte Prokrustes-Superimposition sämtliche Lage- und Größenunterschiede entfernt wurden, bleibt nur noch die Gestalt als einzige Information jedes Objekts zurück (Klingenberg, 2013, 17; Zelditch, 2012, 76ff).

Die wie unter Kapitel 4.4.1 beschriebenen, im Programm tpsDig, Version 2.31 (Rohlf, 2018) erfassten Koordinaten der 17 Landmarks wurden in R Studio, Version 1.1.463 (RStudio Team, 2016) eingelesen. Mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) wurden die Prokrustes- Superimposition durchgeführt und infolgedessen die Rohdaten zu Prokrustes-Koordinaten umgewandelt.

4.4.3 *Messfehler*

Der Messfehler (engl. „measurement error“) definiert die Variation im Datensatz, die nicht auf Unterschieden zwischen den Objekten beruht (Zelditch, 2012, 256). Es gibt vier verschiedene Arten des Messfehlers: Instrumenteller Messfehler, Einzelprobenfehler, menschlicher Messfehler sowie Schreibfehler. Der menschliche Messfehler wird aufgeteilt in den Fehler zwischen mehreren Personen (engl. „inter-observer error“) und den eigenen Messfehler (engl. „intra-observer error“) (Pérez-Pérez, 1990, 129). Der „inter-observer error“ entsteht, wenn am gleichen Datensatz mehrere Personen LMs setzen (Cramon-Taubadel, Frazier und Mirazón Lahr, 2007, 25; Zelditch, 2012, 256ff). Dieser spielt in der vorliegenden Arbeit keine Rolle, da die Autorin alle Landmarks selbst definiert und gesetzt hat. Auch wurden die Landmarks bei allen Individuen innerhalb einer angemessenen Arbeitsperiode positioniert, sodass weder Wochen noch Monate zwischen der Datenaufnahme verstrichen (Anqvist und Martensson, 1998, 79). Das Positionieren der LMs der ersten 200 Individuen des in München gelagerten Materials der archäologischen Referenzpopulationen wurde zum Ende der Materialaufnahme wiederholt, da durch die entstandene Routine das Setzen der LMs präzisiert wurde. Wichtig ist zu beachten, dass sich der Messfehler sowohl durch minimale Abweichungen in Richtung der cranio-caudalen-Achse als auch der latero-medialen-Achse äußern kann.

Instrumentelle Fehler können entstehen, wenn sich während der Datenaufnahme das Equipment ändert, z.B. weil es defekt ist oder nicht zur Verfügung stand und deswegen mit anderem Instrumentarium gearbeitet werden musste. Beim Setzen der LMs wurde derselbe Arbeitsplatz mit konstanter Verwendung von Bildschirm, Maus und Tastatur verwendet. Kamera, Objektiv und Einstellung des Haltearms blieben stets gleich. Auch die Ge-

4 Methoden

genstände zur Ausrichtung sowie das Licht waren immer identisch. Der Abstand zwischen *Humerus* und Kamera konnte allerdings nicht immer gleich eingestellt werden, da der Abstand zwischen distalem Gelenk und Kameralinse bei vollständig erhaltenen *Humeri* großwüchsiger Individuen vergrößert werden musste. Auch ein Wechsel der Pixelgröße oder der Auflösung kann einen instrumentellen Fehler hervorrufen. Die Einstellungen wurden konstant beibehalten, um diesen Messfehler auszuschließen (Anqvist und Martensson, 1998, 79).

Durch physiologische und pathologische Besonderheiten kann es sein, dass die Ausrichtung des Knochens abweicht und somit ein im Objekt begründeter Fehler (engl. „specimen error“) entsteht (Anqvist und Martensson, 1998, 75). Pathologische Auffälligkeiten, z.B. Exostosen, welche nur im rezenten Material vorkamen, wurden nicht aufgenommen. Bei der distalen Seite ist hier maßgeblich die Höhe des *Verticillus* sowie des *Epicondylus medialis* ausschlaggebend. Hier wurde die Kreuzwasserwaage am lateralen *Trochlea*-Rand und dem höchsten Punkt der medialen Seite, meistens dem *Epicondylus medialis humeri* ausgerichtet. Auch kann es vorkommen, dass manche Merkmale an einigen Knochen unterschiedlich stark ausgeprägt sind (Abb. 4.5). Infrage kommende LMs, die nicht an allen Individuen eindeutig zu identifizieren waren, wurden von vornherein ausgeschlossen.

Die Höhe des Messfehlers ist definiert als das Verhältnis des gemessenen Unterschieds eines Objekts zur Summe der Unterschiede zwischen den Objekten (Claude, 2008, 65). Es wird also untersucht, wie groß der Unterschied zwischen den Messungen eines Objektes im Vergleich zum Unterschied zwischen zwei oder mehreren Objekten ist. Es gibt keinen in der Literatur allgemeingültig festgelegten Schwellenwert, da die zulässige Größe des Messfehlers auch von der Fragestellung abhängt. Sind die bio-

logischen Unterschiede zwischen den Gruppen groß, z.B. bei der Analyse von evolutionären Unterschieden zwischen Gattungen oder Familien, ist auch ein größerer Messfehler zulässig. Bei subtilen Unterschieden z.B. innerhalb einer Art, wie es hier der Fall ist, sollte der Messfehler möglichst klein sein, um nicht die tatsächlichen Unterschiede zwischen den Populationen zu überlagern. Bei den GMM-Studien am *Talus* von Schafen hat sich ein Schwellenwert von 10% als praktikabel erwiesen (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, 814). Da durch die sorgsame Vorarbeit nur noch der eigenen Messfehler („intra-observer error“) einen Einfluss auf die weiteren Untersuchungen haben kann, wurde anhand von fünf *Humeri* aus je fünf Populationen (Göbekli Tepe, Güvercinkayaşı, Manching, Karakul-Schafe, Shetlandschafen aus Hoy) der Messfehler ermittelt. Gestalt und Zentroidgröße wurden jeweils einzeln getestet.

Mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) wurde im Anschluss an die Prokrustes-Superimposition in einer Prokrustes-ANOVA die Gesamtvariation des Datensatzes sowie die Variation zwischen den Individuen und innerhalb der Messreihe jedes Individuums bestimmt und der Prozentanteil des Messfehlers an der Gesamtvariation berechnet (Bailey und Byrnes, 1990).

4.4.4 Ausreißer

Der Abstand der Gestalt eines Exemplars zur durchschnittlichen Gestalt aller Exemplare einer Population kann als Prokrustes-Distanz in einer Grafik dargestellt werden. Dabei werden alle Individuen anhand dieser Prokrustes-Distanz geordnet angezeigt. Die durchschnittliche Gestalt ist als gerade horizontale Linie dargestellt. Individuen, die oberhalb des oberen Quartils liegen, werden als Ausreißer (engl. „outlier“) bezeichnet. Es werden

die Ausreißer in zwei Durchgängen bestimmt. Im ersten Schritt werden die Rohdaten auf Ausreißer untersucht. Hier wurde die Größe noch nicht aus den Daten herausgerechnet. Im darauffolgenden Schritt werden die Daten nach der Prokrustes-Superimposition mit der Funktion „outlier“ des geomorph-Programmpakets, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) auf Ausreißer untersucht. Enthält ein Datensatz viele Ausreißer, können diese ebenfalls einen Anteil der Variation erklären (Sheratt und Kaliontzopoulou, 2020). Exemplare, die als Ausreißer identifiziert wurden, wurden eingehend nachuntersucht. Waren Beschädigungen, Pathologien oder Versinterungen ursächlich, wurden die Exemplare aus dem Datensatz entfernt. Waren jedoch Lese- oder Messfehler dafür verantwortlich, wurden diese behoben und das Exemplar ggf. nochmals verarbeitet. „Natürliche“ Ausreißer hingegen wurden als Sonderfälle innerhalb der biologischen Variabilität im Datensatz belassen, da ihr Ausschluss auch die Variationsbreite einer Population unzulässig beschneiden würde. Wurden für weitere Analysen die Ausreißer vom Datensatz ausgeschlossen, so ist dies unter 5.3 entsprechend aufgeführt.

4.4.5 Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse (SA) untersucht die Empfindlichkeit der Methode gegenüber der Stichprobengröße (Cardini, 2015). Neben stark unterschiedlichen Stichprobengrößen verursachen wegen der Multidimensionalität der Datensätze auch zu kleine Stichproben ernstzunehmende Probleme in GMM-Analysen. Bei einer 2D-GMM-Analyse bringt jede Landmark zwei Koordinaten und damit zwei Variablen in den Datensatz ein. Die Stichprobe sollte aber möglichst deutlich größer sein als die Anzahl der Variablen (Evin u. a., 2013, 736). Anhand einer Sensitivitätsanalyse

kann eingeschätzt werden, ab welcher Stichprobengröße die Ergebnisse als statistisch gesichert gelten können. Bei zu kleinen Stichproben muss in der Diskussion dann die mit den Ergebnissen einhergehende Unsicherheit bedacht werden.

Bei der Sensitivitätsanalyse wird die Stichprobe in kleinere Untergruppen eingeteilt und zwar entweder in gleich große Gruppen ($n=5$, $n=10$, $n=15$ usw.) oder in gleich große Anteile der Gesamtstichprobe ($n=1/10$ der ursprünglichen Population, $n=1/5$, $n=1/4$, usw.). Für diese Studie ist eine Einteilung nach festgelegten Gruppengrößen gewählt worden. Nach der Prokrustes-Superimposition wird die Varianz-Kovarianzmatrix jeder Gruppe mit der Varianz-Kovarianz-Matrix der jeweiligen Gesamtpopulation in einer Korrelationsanalyse verglichen. Der sich daraus ergebende Korrelationswert (RV adjust) gibt an, wie gut die Teilmenge mit der Gesamtheit übereinstimmt. Die Toleranzgrenze wird bei 0,8 (=80%) festgelegt (Cardini, 2015, 153; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, 814f). Je näher der Korrelationswert an eins liegt, desto ähnlicher sind die Matrizen.

Für die Sensitivitätsanalyse wurden die Shetlandschaf-Populationen aus Penicuik ausgewählt, da sie ausreichend große Stichproben bieten und zudem angenommen werden kann, dass es sich um vergleichsweise homogene Populationen handelt, deren Individuen unter ähnlichen Bedingungen gehalten wurden. Würde die SA mit einer bekanntermaßen heterogenen Population durchgeführt, die z.B. aus gejagten Wildschafen und Schafen unbekannten Domestikationsstatus bestünde, wäre von vorne herein damit zu rechnen, dass der Schwellenwert wegen der erwartbar großen Varianz im Gesamtdatensatz erst bei relativ großen Untergruppen überschritten würde. Die Datensätze der beiden genannten Populationen werden in verschiedene Gruppengrößen von fünf, zehn, 15 Individuen und so weiter ein-

geteilt. Nach der Prokrustes-Superimposition (siehe oben) in „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) wurden mithilfe des R-Programmpakets *MatrixCorrelations*, Version 0.9.4 (Liland, 2020) die Korrelation der Varianz-Kovarianz Matrix erstellt. Der Schwellenwert, ab dem eine Korrelation als ausreichend hoch bewertet wird, ist Beispielen in der Literatur folgend bei 80% (RV adjusted 0.8) festgelegt (Cardini, 2015, 153; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, 815).

4.4.6 Zentroidgröße

Die Zentroidgröße wird aus der Quadratwurzel der Summe der quadratischen Abstände aller LMs einer Konfiguration zu ihrem Zentroid gebildet. Die Zentroidgröße wird in der GMM als Maß der Größe eines Objekts herangezogen. Die Größe des Zentroids ist abhängig von der Anzahl der LMs. Es können somit nur Zentroidgrößen miteinander verglichen werden, die die selbe Anordnung und Anzahl an LMs haben. Für die statistischen Untersuchungen zu den Gestaltsunterschieden zwischen den einzelnen Populationen wird die Zentroidgröße einheitlich auf 1 gesetzt und damit die Formkomponente „Größe“ aus dem Datensatz entfernt (Klingenberg, 2016, 120). Die Zentroidgröße wird während der Prokrustes Superimposition des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) für jedes Individuum einer Population aus den Rohdaten automatisch erstellt. Mithilfe der Software R (RStudio Team, 2016) wurden Balkendiagramme zur grafischen Visualisierung verwendet.

4.4.7 Faktorielle Varianzanalyse (ANOVA)

Die Varianz ist das Maß der Streuung der Daten von seinem Mittelwert als quadrierte Standardabweichung. Der F-Wert, benannt nach R. Fisher, auch als Goodalls-F-Test bekannt, zeigt das Verhältnis zwischen zwei Varianzen an. Dieser lässt sich auch bei kleinen Populationen anwenden (Klingenberg, 2016, 122). Je größer der Wert der Varianz, desto größer ist die Streuung. Der F-Wert in einer Faktoriellen Varianzanalyse (engl. „factorial analysis of variance“ (factorial ANOVA)) gibt das Verhältnis zwischen der Streuung der Stichprobenmittelwerte zu der Streuung innerhalb der Stichproben wider. Je größer der F-Wert ist, desto stärker weichen die Mittelwerte der Gruppen, bzw. die Streuung um den Mittelwert einer Gruppe, voneinander ab (Lattin, Carroll und Green 2003, 15). Mithilfe der F- und p-Werte kann der Einfluss bestimmter Parameter (hier: Alter, Geschlecht, Pathologie, Haltungsart und Population) auf die abhängige Variable, hier die Gestalt des *Humerus*, abgeschätzt werden. Sollten nach Aussage der ANOVA die Faktoren Alter und Geschlecht keinen Einfluss auf die Gestalt des distalen Humerus haben, werden die Populationen für weitere Untersuchungen zusammengefasst („gepooled“). Anderenfalls müssen die nachfolgenden Analysen diese Faktoren berücksichtigen. Mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) wurden anschließend an die Prokrustes-Superimposition Prokrustes-ANOVA-Analysen für die oben aufgeführten Faktoren durchgeführt.

4.4.8 Allometrie

Allometrie beschreibt die Abhängigkeit der Gestalt von der Größe in einer Population. Verändert sich die Gestalt in Abhängigkeit von der Größe spricht man von einem allometrischen Verhältnis, andernfalls von Isometrie (Dryden und Mardia, 2016, 107). Allometrie kann eingeteilt werden in statische, ontogenetische oder evolutionäre Allometrie. Die statische Allometrie setzt sich zusammen aus der genetischen und der ökologischen Variation der Größe innerhalb einer Population zu einem ontogenetischen Stadium (Klingenberg und Zimmermann, 1992, 602). Die ontogenetische Allometrie basiert auf der Variation der Größe während des Wachstums und dem begleitenden Gestaltwandel (Strelin u. a., 2018, 32). Die evolutionäre Allometrie bezieht sich auf die Variation der Gestalt und Größe anhand phylogenetischer Prozesse. Die Unterschiede ergeben sich durch unterschiedliche evolutionäre Abstammungslinien (Tididère u. a., 2017, 1827). Im hier untersuchten Material spielt aber nur die statische Allometrie eine Rolle.

Die Daten werden nach der Prokrustes-Superimposition in einer Multivariaten Regression (engl. „multivariate analysis of covariance“ (MANCOVA)) mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) untersucht mit der logarithmierten Zentroidgröße als unabhängiger Variable, der „Gestalt“ in Form der Landmarkkoordinaten als abhängiger Variable und der Gruppenzugehörigkeit als Faktor (Strelin u. a., 2018, 32). Ein Permutationstest mit 10000 Wiederholungen wurde durchgeführt, um die statistische Assoziation zwischen Größe und Gestalt zu bewerten. Die Stärke der Allometrie kann als Länge der allometrischen Regressionsvektoren wiedergegeben werden, welche den Gestaltswandel anhand der Größenzunahme darstellt. Nach Mittero-

4.4 Methoden der geometrischen Morphometrie und statistische Analysen

ecker u. a. (2004) werden die Variablen der Größe zu den Gestaltsdaten ergänzt, sodass eine sogenannte Größe-Gestalt-Fläche, auch Prokrustes-Form-Fläche genannt, entsteht. Dabei wird ein Größenvektor zu einer Matrix der Gestaltsvariablen hinzugefügt und eine Hauptkomponentenanalyse mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) durchgeführt. Die Allometrie stellt sich grafisch auf der Hauptkomponentenachse 1 dar. Wird eine Allometrie festgestellt, wird sie aus dem Datensatz entfernt, damit die Populationen wieder direkt miteinander verglichen werden können. Die allometrische Komponente kann aber aus dem Datensatz nur entfernt werden, wenn die Allometriergeraden denselben Winkel haben, also gleichgerichtet sind. Ist dies der Fall, werden mithilfe der Restgrößen der MANCOVA (engl. „residuals“) allometriefreie Gestaltsvariablen gewonnen und für die weiteren Analysen verwendet. Anderenfalls muss die Allometrie im Datensatz verbleiben und in die weiteren Analysen als Einflussfaktor bedacht und anschließend diskutiert werden.

Anschließend wird paarweise untersucht, zwischen welchen Populationen statistisch signifikante Unterschiede in der Allometrie auftreten, also unterschiedliche Winkel bei den Allometriergeraden bestehen. Als grafische Darstellung werden die Allometriergeraden der einzelnen Populationen mithilfe von Vorhersagelinien (engl. „prediction lines“) dargestellt. Diese verlaufen bei einer statischen Allometrie je nach Population unterschiedlich, während sie bei einer evolutionären Allometrie aufeinander liegen würden. Eine ontogentische Allometrie weist den selben Ausgangspunkt mit unterschiedlichen Steigungsgraden auf. Der Paartest sowie die grafische Darstellung der Allometriergeraden wurden mithilfe des Programmpakets „geomorph“ Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) erstellt.

4.4.9 Hauptkomponentenanalyse

Die Hauptkomponentenanalyse (englisch „principal component analysis“ (PCA)) wird dazu verwendet die Variation innerhalb des Datensatzes darzustellen. Dabei werden mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) die Prokrustes-Koordinaten nach der Prokrustes Superimposition in neue Variablen, sogenannte Hauptkomponenten (engl. „principal components“ (PCs)), umgewandelt. Diese Hauptkomponenten sind lineare Kombinationen der originalen Variablen, die senkrecht zueinander stehen und daher unabhängig voneinander sind. Durch die 17 LMs entstehen pro *Humerus* 34 Koordinaten. Die Prokrustes-Superimposition „verbraucht“ vier Freiheitsgrade, die verbleibenden 30 Dimensionen erklären somit die Variation der Daten. Die Eigenwerte aus den Hauptkomponenten zeigen an, welche den höchsten prozentualen Anteil der Varianz besitzen (Zelditch, 2012, 135ff). Die Hauptkomponenten, die die meiste Variation im Datensatz wiedergeben, können dann in der Linearen Diskriminanzanalyse eingesetzt werden, um die Dimensionalität (= Anzahl von Variablen) zu verringern. Nach entfernen etwaiger Allometrien aus dem superimponierten Datensatz (siehe oben) wird die Hauptkomponentenanalyse für die allometriefreien Variablen mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) durchgeführt. Da der Datensatz aus über 1000 Individuen besteht und die darauf basierenden Grafiken dadurch recht unübersichtlich werden, wird zusätzlich der Mittelwert einer jeden Gruppe ermittelt und die 95%-Ellipse, die die Ausdehnung der jeweiligen Population beschreibt, durch ihre beiden Hauptachsen dargestellt.

4.4.10 *Lineare Diskriminanzanalyse bzw. kanonische Variatenanalyse*

Die lineare Diskriminanzanalyse (englisch „linear discriminant analysis“ (LDA)), im Falle von mehr als zwei Gruppen auch kanonische Variatenanalyse (engl. „canonical variate analysis“ (CVA)) genannt, generiert eine oder mehrere Diskriminanzfunktionen zur Unterscheidung von Gruppen, mit deren Hilfe jedes Individuum einer Gruppe möglichst exakt zugeordnet wird, indem der Abstand zwischen den Gruppen möglichst groß und jener innerhalb der Gruppe möglichst klein gehalten wird. Wie in der Hauptkomponentenanalyse wird auch hier ein neues unkorreliertes Koordinatensystem aus den kanonischen Variaten (engl. „canonical variates“ (CV)) erstellt. Bei GMM-Analysen können die Stichprobengrößen insbesondere bei archäologischem Material, für das die Stichprobengröße nicht beliebig erweitert werden kann, ein Problem darstellen, da für stabile Ergebnisse der Analysen die Anzahl der Exemplare innerhalb einer Gruppe die Variablenzahl deutlich übersteigen sollte (Evin u. a., 2013, 736). Daher werden in der CVA nicht die Rohdaten analysiert, sondern die Hauptkomponenten der PCA, die die meiste Variation des Datensatzes in sich vereinen (Baylac und Frieß, 2005). Der Datensatz wird schrittweise um eine Hauptkomponente erweitert, bis die maximale Gruppenunterscheidung durch die CVA erreicht ist. Der eventuellen Gefahr einer Überanpassung wird durch sog. Cross-Validation-Prozeduren begegnet (Kovarovic u. a., 2011). Die Analysen werden mithilfe des R- Programmpakets „MASS“, Version 7.3-53 (Venables und Ripley, 2002) durchgeführt.

4.4.11 Visualisierung

Zur Visualisierung der Ähnlichkeiten und Gruppierungen der einzelnen Populationen wird zum einen ein ungewurzelter Baum (engl. „unrooted tree“) erstellt. Dafür wird der phänotypische Baum in die PCA-Ordination der Gruppen projiziert. Der Baum wird berechnet mithilfe des „unrooted neighbor-joining“-Algorithmus‘ (Saitou und Nei, 1987) basierend auf der Matrix der euklidischen Distanzen zwischen der jeweiligen Durchschnittsgestalt (engl. „mean shapes“) der Populationen (Klingenberg und Gidaszewski, 2010). Der ungewurzelte phänotypische Baum wird mithilfe des Programmpakets „ape“, Version 5.4 (Paradis und Schliep, 2019) erstellt.

Zum anderen werden die Gestaltsunterschiede am *Humerus* zwischen den Populationen mithilfe deren Durchschnittsgestalt im Tangentenraum der beiden Hauptkomponentenachsen illustriert. Diese Durchschnittsgestalt wird aus den Daten der Prokrustes-Superimposition und der Hauptkomponentenanalyse mithilfe des Programmpakets „geomorph“, Version 3.3.1 (Adams, Collyer und Kaliontzopoulou, 2020) erstellt. Die Gestaltsunterschiede stellen die Veränderung der Gestalt entlang jeder Hauptkomponentenachsen dar. Am Nullpunkt beider Achsen (0 0) befindet sich die neutrale Gestalt (engl. „reference shape“), entlang der x- und y- Achse werden die Transformationen der Gestalt in Assoziation der Hauptkomponenten abgebildet (Zelditch, 2012).

4.5 andere Software

Die Karten wurden in QGIS 3.8.2 Zanzibar (QGIS Association, 2018) und die Zeichnungen mithilfe der Software Gimp 2.10.8 (Kimball, Mattis und

4.5 andere Software

Gimp-Entwicklerteam, 2018) sowie Inkscape (Inkscape Project, 2019) erstellt.

4 Methoden

5 Ergebnisse

5.1 Nullhypothese

Es sind mehrere Nullhypothesen H_0 festgelegt, die in den einzelnen Populationen untersucht werden. Wird die Gestalt durch einen Faktor beeinflusst, so kann er einen Anteil der Varianz innerhalb der Gesamtuntersuchung ausmachen. Das Signifikanzniveau wird bei 0,05 festgelegt.

Die Nullhypothesen lauten:

Nullhypothesen H_0

- 1 Die Gestalt des distalen *Humerus* ist abhängig von der Zentroidgröße.
- 2 Gestalt und Größe des distalen *Humerus* unterscheiden sich zwischen den beiden Geschlechtern.
- 3 Gestalt und Größe des distalen *Humerus* sind in jeder Altersstufe einer Population unterschiedlich.
- 4 Die Gestalt des distalen *Humerus* variiert in Abhängigkeit der Arthropathien am *Verticillus humeri*.
- 5 Die Gestalt des distalen *Humerus* ist populationsübergreifend gleich.
- 6 Die Gestalt des distalen *Humerus* ist unabhängig von der Haltungsart einer Population.

5 Ergebnisse

5.2 Messfehler

Es wurden je fünf randomisiert gewählte *Humeri* aus den Fundplätzen Göbekli Tepe, Güvercinkayası und Manching sowie den modernen Populationen von Karakul- und Shetlandschafen aus Hoy für die Untersuchung des Messfehlers herangezogen ($n=25$). Der Messfehler der Gestalt, ME (Gestalt), beträgt 3,74% ($p=0$), der Messfehler der Zentroidgröße, ME (CS), beträgt 4,05% ($p=0$). Dieser signifikante, aber geringe Anteil an der Varianz im Datensatz ist klein genug, um die Unterschiede zwischen den einzelnen Populationen oder anderer Faktoren wie Alter, Geschlecht oder Haltungsbedingungen nicht zu überlagern. Anschließend wurde dann getestet, ob einzelne Landmarks den Messfehler beeinflussen, indem bei jedem Durchlauf ein Landmark weggelassen wurde. Das Ergebnis des Messfehlers ohne Landmark 13 würde 3,59% ergeben und somit geringgradig besser sein, als das Ergebnis mit allen 17 Landmarks. Da Landmark 13 aber den medialen Anteil des *Epicondylus lateralis* markiert, wurde dieser im Datensatz beibehalten. Insgesamt erweist sich die entwickelte Landmark-Konstellation mit 17 Landmarks als optimal, da durch Weglassen der einzelnen Landmarks sich der Messfehler deutlich erhöhen würde (siehe Tab. 5.1).

5.3 Ausreißer

Die Anzahl der Ausreißer der einzelnen Population kann Tabelle 5.2 entnommen werden. Von insgesamt 1026 untersuchten Individuen erwiesen sich 32 Individuen nach der Prokrustes- Superimposition als Ausreißer (Anhang B.3). Abbildung 5.1 zeigt eine starke Abweichung eines Indivi-

Messfehler		
	ME (%)	p
ohne LM1	25,48	0,001
ohne LM2	30,54	0,001
ohne LM3	19,58	0,001
ohne LM4	8,22	0,001
ohne LM5	5,37	0,001
ohne LM6	4,49	0,001
ohne LM7	10,05	0,001
ohne LM8	60,47	0,01
ohne LM9	38,73	0,001
ohne LM10	24,10	0,001
ohne LM11	20,16	0,001
ohne LM12	7,50	0,001
ohne LM13	3,59	0,001
ohne LM14	5,01	0,001
ohne LM15	23,37	0,001
ohne LM16	47,41	0,001
ohne LM17	17,52	0,001
ohne LM 6 und 13	4,19	0,001
ohne LM13 und 14	4,72	0,001
ohne LM 6,13 und 14	5,80	0,001

Tabelle 5.1: Messfehler individueller Landmarks und einiger Landmarkkombinationen

5 Ergebnisse

duums aus Manching von der restlichen Population. In GÜR, MUN, SOAYF gab es keine Ausreißer. Bei den anderen Populationen lag die Anzahl zwischen eins und fünf (GSR). Alle 32 Ausreißer wurde erneut überprüft. Für das Individuum Man_1955641_88_d_ovis_l zeigte sich, dass LM7 falsch gesetzt war. Nach der Korrektur und einer erneuten Überprüfung der Population MAN ergab, dass das Individuum nicht mehr als Ausreißer auftauchte. Der Ausreißer GSR2013_65 wies eine starke Versinterung auf und wurde aus dem Datensatz entfernt. Alle anderen Individuen wiesen keine Auffälligkeiten auf und verblieben in den Datensätzen.

5.4 Sensitivitätsanalyse

Bei dem Datensatz der Shetland-Schafe aus Penicuik ($n=100$) zeigt die Sensitivitätsanalyse (SA) (siehe Abb. 5.3), dass bei einer Gruppengröße von $n \leq 10$ Individuen, keine Gruppe die unter 4.4.5 festgelegte Toleranzgrenze (RV adj) von 0,8 erreicht. Bei einer Gruppengröße von $n = 15$ liegt eine der neun Gruppen oberhalb des Schwellenwertes. Erst ab einer Gruppengröße von mehr als 33 positionieren sich alle Gruppen oberhalb dieses Schwellenwertes.

Bei dem Datensatz der Karakulschafe aus Halle ($n=96$) zeigt die Sensitivitätsanalyse (SA) (siehe Abb. 5.4), dass bei einer Gruppengröße von $n \leq 25$ Individuen, keine Gruppe den Schwellenwert (RV adj) von 0,8 erreicht. Bei einer Gruppengröße von $n = 32$ liegen zwei von drei Gruppen oberhalb des Schwellenwertes. Erst ab einer Gruppengröße mit 38 Individuen liegen alle Gruppen oberhalb dieses Schwellenwertes.

5.4 Sensitivitätsanalyse

Ausreißer					
Nr.	Population	Abkürzung	n	Ausreißer	n später
1	Aşıklı Höyük, Oberes Level	ASHOL	66	1	66
2	Aşıklı Höyük, Unteres Level	ASHUL	64	1	64
3	Gusir Höyük	GSR	53	(5)4	52
4	Göbekli Tepe	GT	23	1	23
5	Güvercinkeyası	GUEK	66	4	66
6	Gürcütepe	GUER	16	0	16
7	Iran, Mufflon	IRANMU	29	1	29
8	Iran, Urial	IRANUR	30	2	30
9	Karakul	KAR	96	2	96
10	Manching	MAN	100	(3)2	100
11	Tall Munbaqa	MUN	52	0	52
12	Merinoschafe (Negretti)	NEG	41	1	41
13	Shetland, Halle	SHTHa	12	1	12
14	Shetland, Hoy	SHTHo	36	1	36
15	Shetland, Penicuik	SHTP	100	3	100
16	Soay, beschränkt	SOAYB	35	1	35
17	Soay, frei	SOAYF	69	0	69
18	Somali, Halle	SOM	31	3	31
19	Syene	SYE	107	2	107
Gesamt			1026	32	1025

Tabelle 5.2: Übersicht der Ausreißer und endgültiger Umfang der Stichproben

5 Ergebnisse

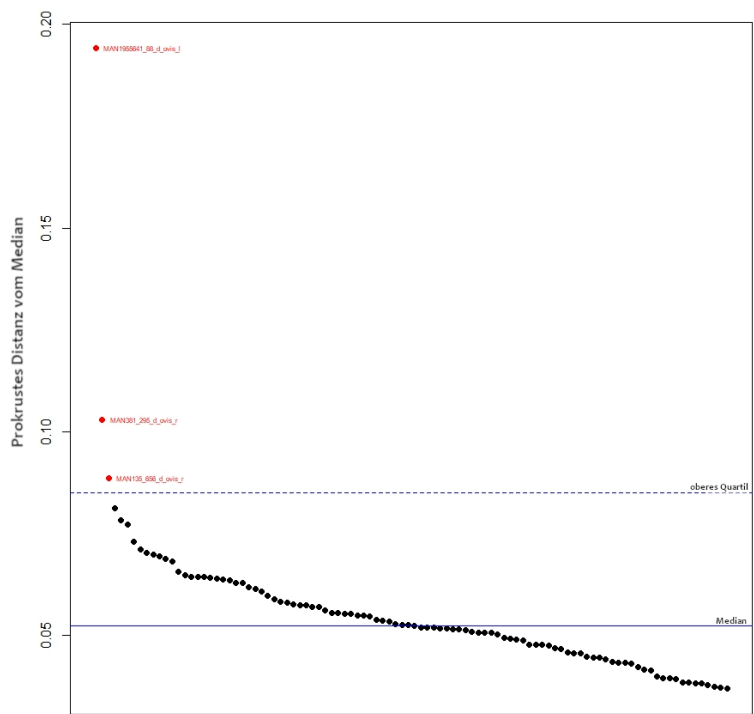


Abbildung 5.1: Ausreißer Manching vor Überprüfung der betroffenen Datensätze der Individuen

5.4 Sensitivitätsanalyse

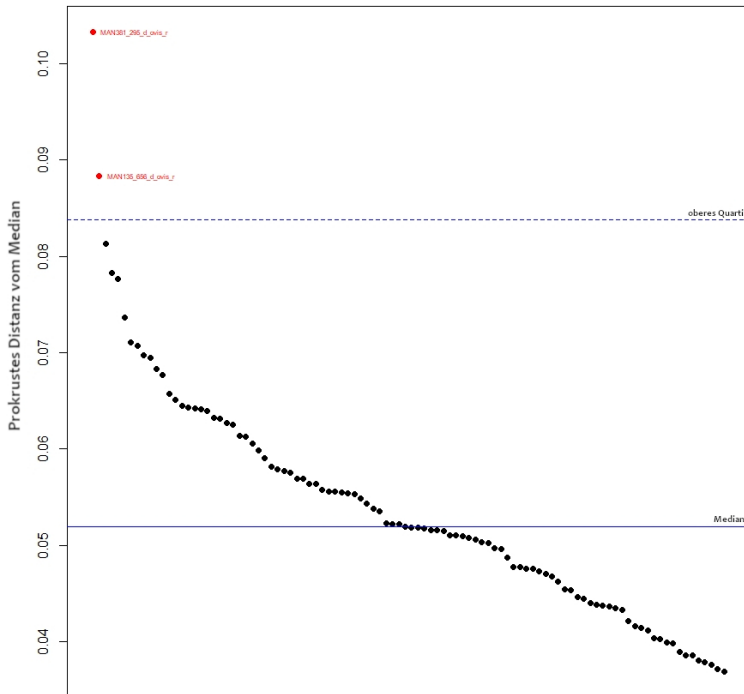


Abbildung 5.2: Ausreißer Manching nach Korrektur des LM7 Man_1955641_88_d_ovis_1

5 Ergebnisse

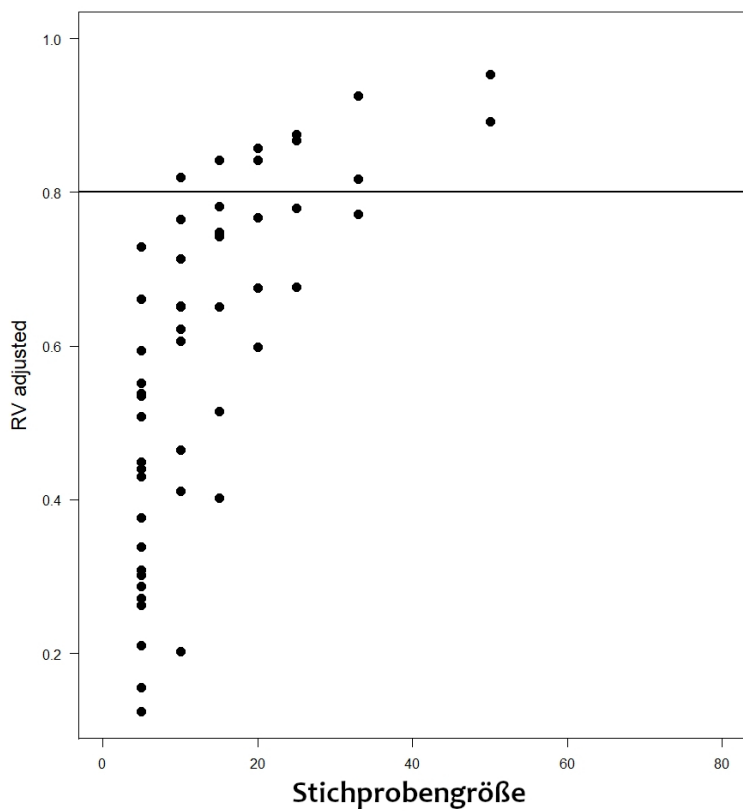


Abbildung 5.3: Sensitivitätsanalyse der Shetlandschafe aus Penicuik

5.4 Sensitivitätsanalyse

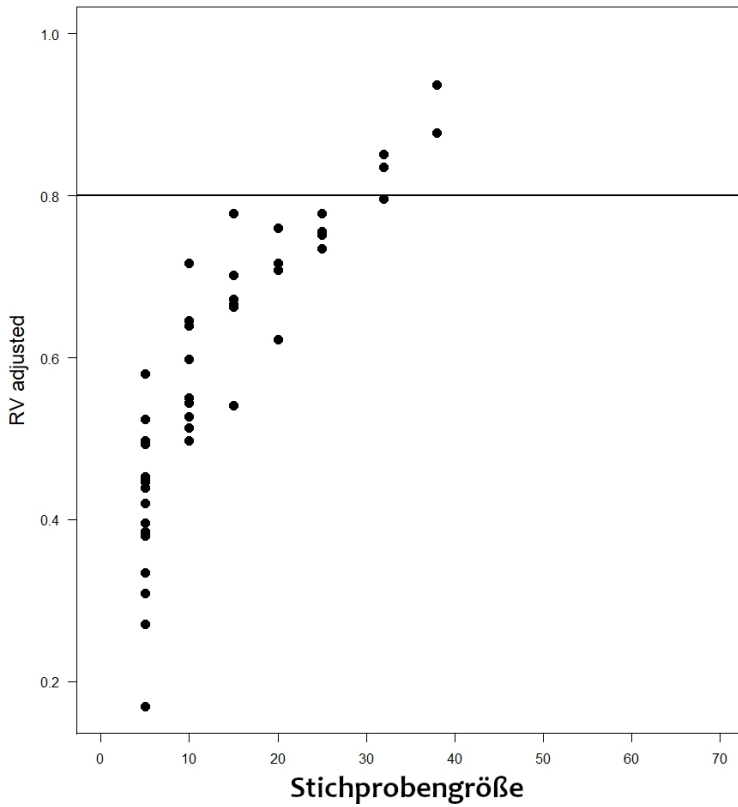


Abbildung 5.4: Sensitivitätsanalyse der Karakulschafe aus Halle

5.5 Größenunterschiede zwischen den Populationen

Größenunterschiede zwischen den Populationen werden in Kastengrafiken (engl. „Boxplots“) für die Zentroidgröße dargestellt (siehe Abb. 5.5, Abb. 5.6). Insgesamt betrachtet sind die Schafe der Soay-Population mit Abstand die kleinste (d.h. im Mittel die geringste Körpermasse), die Population von Gusir Höyük die größten Schafe (d.h. im Mittel die größte Körpermasse) (vergleiche auch die Kenndaten in Tab. 5.3).

Die beiden archäologischen Populationen mit den höchsten Zentroidgrößen sind erwartungsgemäß die der Wildschafe von Gusir Höyük und Göbekli Tepe (Tabelle 5.3). Letztere weist jedoch einen deutlich niedrigeren Median und niedrigere Maximalwerte auf. In den Minimumwerten stimmen aber beide Populationen überein. Dieser Unterschied dürfte in der deutlich geringeren Stichprobengröße für Göbekli Tepe begründet liegen. Da sich beide Populationen in anderen Untersuchungen in der Größe auch nur marginal unterschieden (Zimmermann u. a., 2018; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019), wurden sie in der Grafik 5.5 zu einer Population zusammengefasst, jene der frühholozänen Wildschafe Südostanatoliens (FWSA). Als signifikant kleiner und untereinander kaum unterschiedlich erweisen sich die beiden frühneolithischen Teilpopulationen aus Aşıklı Höyük. Die chronologische Reihung der nachfolgenden archäologischen Populationen zeigt prinzipiell die Größenminderung im diachronen Verlauf. Nur die bronzezeitliche Population von Munbaqa stellt scheinbar einen Ausreißer nach oben dar, was später noch zu diskutieren sein wird. Die späteisenzeitlichen Schafe aus dem keltischen Oppidum Manching sind in dieser Reihe am kleinsten. Ähnlich kleine Schafe kommen zwar auch im zeitgleichen Syene vor, da aber die dortige Schafspopulation offensichtlich auch sehr viel größere Individuen hervorbrachte, weist diese Population einen deut-

5.5 Größenunterschiede zwischen den Populationen

Zentroidgrößenunterschiede zwischen den Populationen								
Nr.	Population	Abk.	n	Minimum	25. Quartil	Median	75. Quartil	Maximum
3	Gusir Höyük	GSR	52	5.649	6.116	6.371	6.582	7.058
4	Göbekli Tepe	GT	23	4.751	5.918	6.130	6.317	6.802
2	Aşıklı Höyük, Unteres Level	ASHUL	64	4.842	5.515	5.684	5.914	6.325
1	Aşıklı Höyük, Oberes Level	ASHOL	66	5.041	5.501	5.744	5.997	6.347
6	Gürcütepe	GUER	16	4.817	5.420	5.619	5.767	6.368
5	Güvercinkayası	GUEK	66	4.632	5.156	5.362	5.517	6.877
11	Tall Munbaqa	MUN	52	5.049	5.470	5.657	5.970	6.474
19	Syene	SYE	107	4.513	5.119	5.370	5.598	6.123
10	Manching	MAN	100	4.556	4.950	5.152	5.305	6.026
8	Iran, Urial	IRANUR	30	4.874	5.661	5.949	6.128	6.532
7	Iran, Mufflon	IRANMU	29	4.843	5.296	5.563	5.674	6.183
9	Karakul	KAR	96	5.177	5.579	5.719	5.898	6.356
18	Somali, Halle	SOM	31	4.389	4.621	4.723	4.873	5.632
13	Shetland, Halle	SHTHa	12	3.933	4.613	4.768	4.908	5.369
14	Shetland, Høy	SHTHo	36	4.605	4.796	4.942	5.084	5.373
15	Shetland, Penicuik	SHTP	100	4.565	4.831	4.966	5.289	5.749
12	Merino (Negretti)	NEG	41	4.594	4.875	5.038	5.317	5.757
17	Soay, frei	SOAYF	69	3.780	4.255	4.542	4.787	5.140
16	Soay, beschränkt	SOAYB	35	3.461	4.234	4.360	4.471	4.773

Tabelle 5.3: Zentroidgröße der verschiedenen Schafpopulationen, Kenndaten: Gruppengröße (n), Minimum, Quartile, Median, Maximum

5 Ergebnisse

lich höheren Median bei einer bei weitem größeren Amplitude auf.

Unter den Rezentpopulationen erweisen sich die Urialen als am Größten, gefolgt von den Karakulschafen (Tabelle 5.3). Dagegen sind die westasiatischen Mufflons deutlich kleiner, wie die Minimum- und Maximumwerte belegen. Alle anderen Rezentpopulationen in dieser Studie sind signifikant kleiner als die Vorgenannten. Die europäischen Merino- und die Shetlandschafe ähneln sich in der Größe weitgehend. Die Shetlandschafe aus Halle scheinen im Vergleich zu den beiden anderen Shetlandschafspopulationen deutlich kleiner zu sein, was aber zum einen in der deutlich kleineren Stichprobe und im Überwiegen weiblicher Tiere in der Stichprobe begründet sein dürfte. Geringfügig kleiner sind auch die Fettschwanzschafe aus Somalia. Die beiden Soay-Schafspopulationen schließlich bilden den Abschluss dieser abnehmenden Größenreihe. Wie auch bei den Shetlandschafen aus Halle sorgt bei den Soay-Schafen, die in Tiergärten und anderen Formen von Gehegehaltung aufgewachsen sind, die ausgeprägte asymmetrische Geschlechterverteilung mit einem Überwiegen von weiblichen Tieren in der Stichprobe dafür, dass der Medianwert deutlich unterhalb dem der umfangreicheren und ausgewogener zusammengesetzten Stichprobe der freilebenden Soay-Schafe von den Hebriden liegt.

5.6 Einfluss verschiedener Faktoren auf Gestalt und Größe

Um den Einfluss der grundlegenden biologischen Faktoren Geschlecht, Alter, Gelenkpathologien und Haltungsart auf die Gestalt und Größe des distalen *Humerus* zu untersuchen, wurden jeweils geeignete Populationen ausgewählt mit annähernd gleich großen Untergruppen der beiden Faktoren, um sogenannte Fehler der ersten Art (fälschliche Zurückweisung der

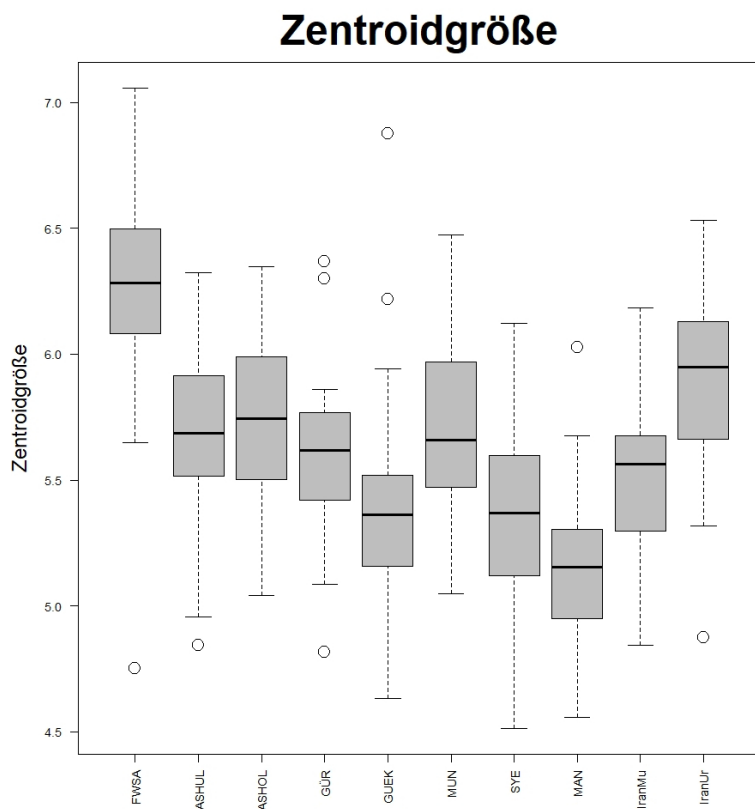


Abbildung 5.5: Zentroidgrößen archäologischer Populationen in chronologischer Reihenfolge, ergänzt durch die Kastengrafik für die rezenten Wildschafe aus dem Iran

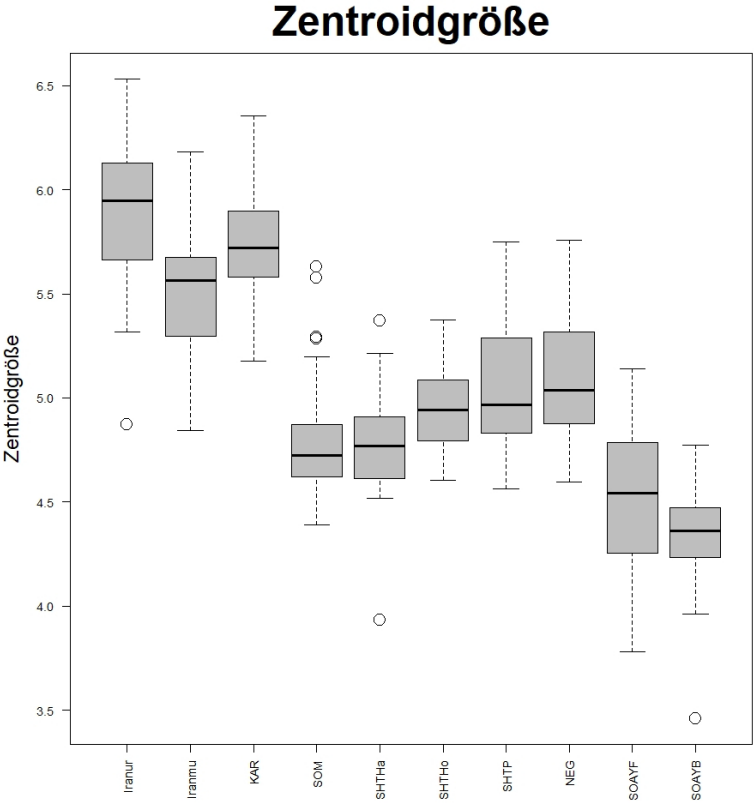


Abbildung 5.6: Zentroidgrößen rezente Populationen

Nullhypothese) ausschließen zu können (siehe 4.4.3).

5.6.1 *Geschlecht*

Der Einfluss des Geschlechts auf die Gestalt des distalen *Humerus* ist nach Ausweis der Prokrustes-ANOVA für die Gesamtheit der untersuchten Populationen nicht signifikant, während das Ergebnis für die einzelnen Populationen durchaus signifikant ist und einen vergleichsweise hohen Effekt (Z-Wert) aufweist (Tab. 5.4). Die Interaktion von Geschlecht und Population ist aber ebenfalls signifikant bei deutlich niedrigerem Z-Wert. Einzelne Prokrustes-ANOVA innerhalb einer Population zeigen, dass dies an der Population der rezenten Mufflons aus dem Iran liegt ($F = 2.43$, $Z = 2.40$, $p = 0.0047$; Anhang B.4). Demnach weist in dieser Population die Gestalt des distalen *Humerus* einen vergleichsweise geringen Sexualdimorphismus auf. Da dieses Phänomen jedoch ausschließlich in dieser Population auftritt und zusätzlich die paarweise Analyse der Populationen (Anhang B.9) keine signifikanten Gemeinsamkeiten der Gestalt ergab, sprach nichts dagegen, in den nachfolgenden Analysen die Geschlechter für alle Populationen zu poolen.

Zum weiteren Verständnis der Unterschiede in der Körpergröße zwischen den Populationen, welche mithilfe der Zentroidgröße dargestellt werden (siehe 4.4.6), wird hier der Einfluss des Geschlechts auf die Zentroidgröße überprüft. Dieser ist signifikant und sehr stark ausgeprägt (hohe F-Werte) mit vergleichweisen niedrigen Effekten (Z-Wert) (Tab. 5.5). Es liegt keine Interaktion zwischen Geschlecht und Population vor. Somit findet sich ein Sexualdimorphismus in der Körpergröße (Zentroidgröße) bei allen untersuchten Populationen.

5 Ergebnisse

Procrustes-ANOVA Gestalt, Geschlecht, Population							
	Df	SS	MS	Rsqr	F	Z	p
Geschlecht	1	0.00517	0.005174	0.00483	1.6570	1.4475	0.0701
Population	4	0.19062	0.047655	0.17778	15.2624	13.2507	0
Geschlecht : Population	4	0.02088	0.005221	0.01948	1.6722	2.6187	0.0042
Individuen	274	0.85552	0.003122	0.79791			
Total	283	1.07220					

Tabelle 5.4: Procrustes-ANOVA. Einfluss der Faktoren Geschlecht und Population auf die Gestalt des distalen *Humerus*

Procrustes-ANOVA Zentroidgröße, Geschlecht, Population							
	Df	SS	MS	Rsqr	F	Z	p
Geschlecht	1	9.068	9.0681	0.12876	123.0471	2.7226	0
Population	4	41.009	10.2522	0.58229	139.1145	6.4139	0
Geschlecht : Population	4	0.157	0.0393	0.00223	0.5337	-0.4691	0.7153
Individuen	274	20.193	0.0737	0.28672			
Total	283	70.427					

Tabelle 5.5: Procrustes-ANOVA. Einfluss der Faktoren Geschlecht und Population auf die Zentroidgröße des distalen *Humerus*

5.6 Einfluss verschiedener Faktoren auf Gestalt und Größe

Procrustes-ANOVA Gestalt, Alter							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Alter	2	0.007154	0.0035768	0.0236	1.305	10.838	0.1395
Individuen	108	0.296001	0.0027407	0.9764			
Total	110	0.303154					

Tabelle 5.6: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Alter auf die Gestalt des distalen *Humerus*

Procrustes-ANOVA Zentroidgröße, Alter							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Alter	2	0.3533	0.176672	0.04619	2.6151	1.1801	0.0817
Individuen	108	7.2964	0.067559	0.95381			
Total	110	7.6498					

Tabelle 5.7: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Alter auf die Zentroidgröße des distalen *Humerus*

5.6.2 Alter

Wie oben dargelegt, wurde der Einfluss des Individualalters auf die Gestalt und die Größe des *Humerus* an der Population von Karakulschafen durchgeführt, da nur diese ausreichend Individuen jeder Altersgruppe aufwies (Tab. 4.1). Wie die Prokrustes-ANOVA-Ergebnisse (Tab. 5.6) belegen, hat das Alter keinen Einfluss auf die Gestalt des distalen *Humerus*, die Nullhypothese wird abgelehnt. Folglich können somit für die nachfolgenden Analysen alle Exemplare der jeweiligen Altersstufen innerhalb einer Population gepoolt werden.

Darüber hinaus ergab sich kein signifikanter Einfluss des Alters auf die Körpergröße (Tab. 5.7).

5 Ergebnisse

Procrustes-ANOVA Gestalt, Gelenkpathologie							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Pathologiestufe	4	0.01161	0.0029034	0.02820	0.9893	0.0453	0.4845
Population	1	0.02756	0.0275572	0.06690	9.3899	5.6390	0
Patho: Pop	4	0.01174	0.0029354	0.02851	1.0002	0.0923	0.4582
Individuen	123	0.36098	0.0029348	0.87639			
Total	132	0.41189					

Tabelle 5.8: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Gelenkpathologie auf die Gestalt des distalen *Humerus*

Procrustes-ANOVA Zentroidgröße, Gelenkpathologie							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Pathologiestufe	4	0.1596	0.0391	0.01003	0.3805	-0.88519	0.8249
Population	1	2.6119	2.61193	0.16414	24.9023	2.02216	0
Patho: Pop	4	0.2401	0.06002	0.01509	0.5723	-0.36802	0.6870
Individuen	123	12.9011	0.10489	0.81074			
Total	132	15.9128					

Tabelle 5.9: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Gelenkpathologie auf die Zentroidgröße des distalen *Humerus*

5.6.3 Arthropathien

Die Untersuchung an geeigneten Populationen (SYE und SHTP), inwiefern unterschiedlich starke Arthropathien sensu Zimmermann (2019) die Gestalt des distalen *Humerus* beeinflussen, war ergebnislos. Folglich gilt damit Nullhypothese 5, dass die Gestalt des distalen *Humerus* in Abhängigkeit der Pathologien am *Verticillus humeri* variiert, als widerlegt (Tab. 5.8). Die weiteren Analysen können somit mit gepoolten Gruppen erfolgen. Auch auf die Körpergröße haben die Gelenkpathologien keinen signifikanten Einfluss (Tab. 5.9).

5.6 Einfluss verschiedener Faktoren auf Gestalt und Größe

Procrustes-ANOVA Gestalt, Haltungsart Soayschafe							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Haltungsart	1	0.038432	0.038432	0.15741	12.89	5.5046	0
Individuen	69	0.205728	0.002982	0.84259			
Total	70	0.244160					

Tabelle 5.10: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Haltungsart auf die Gestalt des distalen *Humerus* der Soayschafe

5.6.4 Haltungs- und/oder Fütterungsart

Um zu überprüfen, ob unterschiedliche Haltungs- und Fütterungsbedingungen die Gestalt des distalen *Humerus* beeinflussen, wurden die beiden Populationen der Soayschafe (SOAYF und SOAYB) als eine Population mit zwei Haltungsarten mithilfe einer Procrustes-ANOVA verglichen (siehe Tab. 5.10). Es ließ sich schlussfolgern, dass sich beide Gruppen in ihrer Gestalt signifikant voneinander unterscheiden (siehe Tab. 5.10). Außerdem stellte sich heraus, dass die Haltungsart die Größe des distalen *Humerus* signifikant beeinflusst, obgleich nur mit geringen Effektstärken (Tab. 5.11).

Darüber hinaus bietet die Population der Shetlandschafe aus Penicuik durch gleiche Haltung bei unterschiedlichem Fütterungsangebot die Möglichkeit, den Haltungsfaktor „Fütterung“ zu evaluieren. Wie aus diesem Vergleich hervorgeht, übt die Fütterung keinen signifikanten Einfluss auf die Gestalt sowie die Größe des distalen *Humerus* aus (siehe Tab. 5.12 und Tab. 5.13).

5 Ergebnisse

Procrustes-ANOVA Zentroidgröße, Haltungsart Soayschafe							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Haltungsart	1	0.6703	0.67025	0.11793	9.2252	1.553	0.0037
Individuen	69	5.0132	0.07265	0.88207			
Total	70	5.6834					

Tabelle 5.11: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Haltungsart auf die Größe des distalen *Humerus* der Soayschafe

Procrustes-ANOVA Gestalt, Fütterung Shetlandschafe Penicuik							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Fütterung	1	0.001546	0.0015459	0.00555	0.5466	-12.628	0.8983
Individuen	98	0.277154	0.0028281	0.99445			
Total	99	0.278700					

Tabelle 5.12: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Fütterung auf die Gestalt des distalen *Humerus* der Shetlandschafe aus Penicuik

Procrustes-ANOVA Zentroidgröße, Fütterung Shetlandschafe Penicuik							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Fütterung	1	0.1339	0.133906	0.01442	1.4343	0.73523	0.2301
Individuen	98	9.1494	0.093362	0.98558			
Total	99	9.2833					

Tabelle 5.13: Procrustes-ANOVA. Einfluss des Faktors Fütterung auf die Größe des distalen *Humerus* der Shetlandschafe aus Penicuik

Procrustes-ANOVA Allometrie, Populationen							
	Df	SS	MS	Rsqr	F	Z	p
log(Zentroidgröße)	1	0.1140	0.113981	0.02807	35.8585	9.1367	0
Populationen	18	0.7222	0.040122	0.17788	12.6224	25.5363	0
log(Zentroidgröße) : Populationen	18	0.0864	0.004801	0.02129	1.5104	4.1754	0
Individuen	987	3.1373	0.003179	0.77276			
Total	1024	4.0599					

Tabelle 5.14: Prokrustes-ANOVA. Allometrie im Gesamtdatensatz und zwischen den Populationen

5.7 Allometrie

Die Prokrustes-ANOVA zur Kovariation von Größe und Gestalt ergab signifikante Ergebnisse und belegt damit statisch das Auftreten von Allometrie sowohl für den Gesamtdatensatz (log (Zentroidgröße)) als auch für die einzelnen Populationen (Interaktion von Zentroidgröße und Population) (Tab. 5.14). Der paarweisen Analyse der Populationen (Anhang 4.4.8) zufolge, weicht nur die Population freilebender Soay-Schafe von St. Kilda von allen anderen Populationen ab. Da die untersuchten Populationen keine gemeinsame Allometrie aufweisen, kann das allometrische Signal nicht aus dem Datensatz entfernt werden. Dies wird insofern als unproblematisch betrachtet, als der Anteil der Allometrie an der Variation mit 2,81% vergleichsweise gering ist und daher die Ergebnisse anschließender Analysen nur marginal beeinflussen wird.

5 Ergebnisse

Procrustes-ANOVA Gestalt, Populationen							
	Df	SS	MS	Rsqr	F	Z	p
Populationen	18	0.8208	0.045601	0.20218	14.163	26.717	0
Individuen	1006	3.2391	0.003220	0.79782			
Total	1024	4.0599					

Tabelle 5.15: Prokrustes-ANOVA. Einfluss der Populationen auf die Gestalt

5.8 Variationsanalyse der Gestalten der Populationen

Das Ergebnis der Prokrustes-ANOVA zu den Unterschieden zwischen den 19 Schafspopulationen in der Gestalt des distalen *Humerus* ist signifikant (Tab. 5.15). Die Populationszugehörigkeit erklärt 20,22% der Variation im Datensatz. Der paarweise Vergleich zwischen den Populationen ergab, dass die Unterschiede bei den Shetlandschafen aus Halle und Merinoschafen (NEG) nicht signifikant sind, allerdings bei geringen Effektstärken ($Z = 1.387$ $p = 0.09$; Anhang B.11). Die Populationen trennen sich aber in weiteren Analysen voneinander und können daher nicht zu einer einzigen Analyseeinheit zusammengefasst werden. Alle anderen Paartests belegen signifikante Unterschiede in der Gestalt. Je größer der Wert der Effektstärke, desto größer die Distanz zwischen den Populationen. Im Umkehrschluss, je mehr die Effektstärke Richtung Null tendiert, desto ähnlicher sind sich die Populationen in ihrer Gestalt. Obwohl statistisch signifikant, ist festzuhalten, dass die p -Werte für die jeweiligen Paarungen der Populationen von Göbekli Tepe, Gusir Höyük und der modernen westasiatischen Mufflons vergleichsweise hoch sind, bei jeweils geringer Effektstärke.

Die Hauptkomponentenanalyse (PCA) aller 19 Populationen illustriert die Variation im Datensatz. Die ersten sechs Hauptkomponenten liegen oberhalb von fünf Prozent und erklären in der Summe 62,89% der Variation

5.8 Variationsanalyse der Gestalten der Populationen

Hauptkomponentenanalyse	
Hauptkomponente	Varianz in %
1	16,87
2	12,5
3	10,32
4	9,75
5	7,5
6	5,95

Tabelle 5.16: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalysen > 5% Varianz

(Tabelle 5.16).

In der Abbildung 5.7 trennen sich die Populationen der Karakulschafe (Pop. 9, KAR) und die anthropogen beeinflussten Soay-Schafe (Pop. 16, SoayB) von den restlichen Populationen am deutlichsten. Beide Populationen befinden sich entlang der Y-Achse am weitesten voneinander entfernt.

Abbildung 5.8 bildet die Gestalt an den maximalen Hauptkomponentenachsen ab. Am Nullpunkt der x- und y-Achse befindet sich die neutrale Gestalt (vgl. 4.4.11). Auf der negativen x-Achse verändert die Gestalt sich am lateralen und medialen *Epicondylus*. Landmark 9 rotiert nach lateral, die *Fossa olecrani* wird schmaler, der laterale *Epicondylus humeri* wird flacher und die laterale Ausbuchtung der Gestalt flacht deutlich ab. Auf der positiven x-Achse wird die *Fossa olecrani* breiter, der *Humerus* insgesamt nach lateral und medial breiter. Die Ausprägung des lateralen Anteils der medialen *Trochlea* an der cranialen Trochleakante zieht nach caudal, sodass diese flacher wird und eher eine Gerade als eine Rundung bildet. Vergleicht man die Neutralgestalt mit der maximalen negativen y-Achse, so reicht Landmark 8 weiter nach cranial, die beiden *Epicondylen* enden weiter cranial, sodass der *Humerus* in der Länge schrumpft, die *Fossa ole-*

5 Ergebnisse

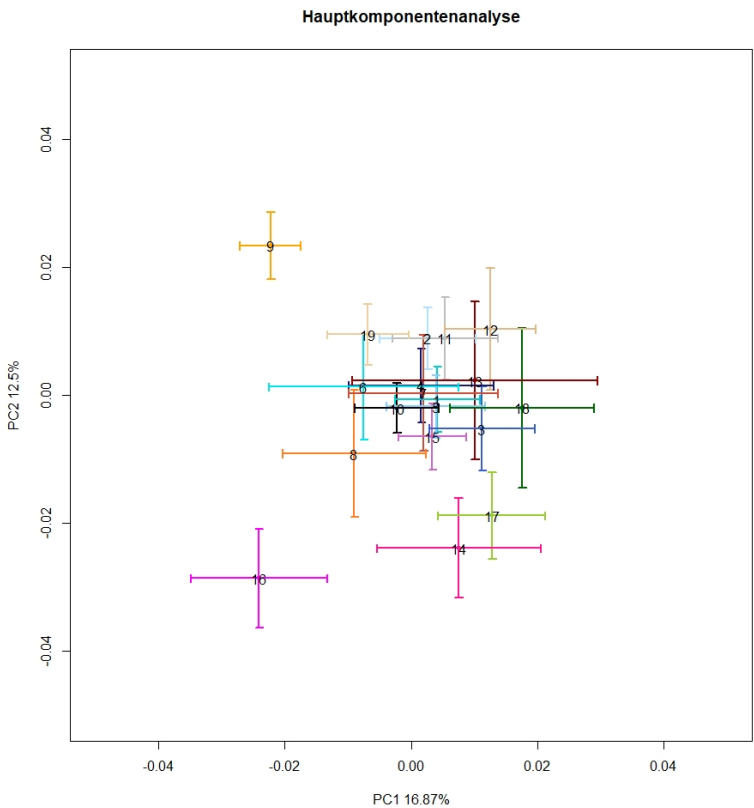


Abbildung 5.7: Hauptkomponentenanalyse der Durchschnittsgestalt (Mean) PC1 und PC2 aller Populationen

5.8 Variationsanalyse der Gestalten der Populationen

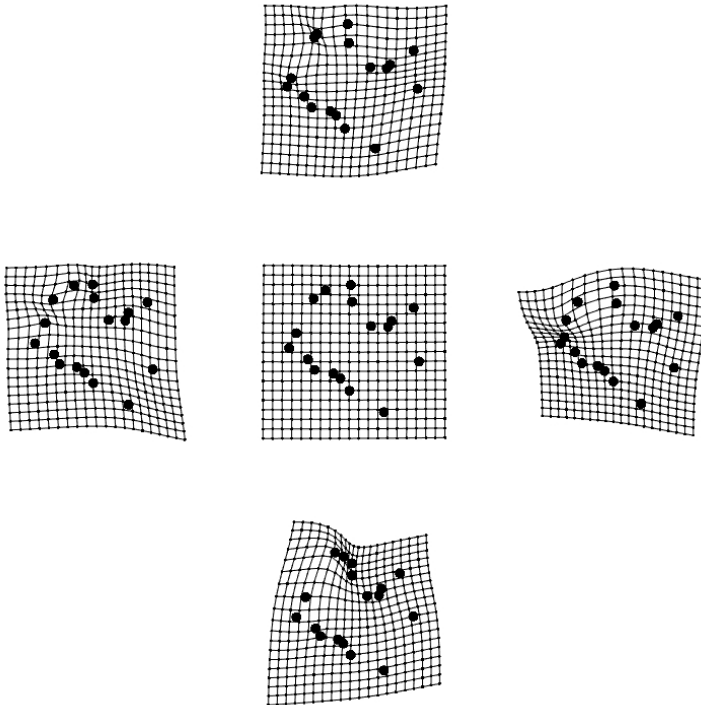


Abbildung 5.8: TPS-Gitternetze der Gestalten an den maximalen Hauptkomponentenachsen

5 Ergebnisse

crani wird schmaler. Auf der positiven y-Achse reichen die beiden *Epicondylen* weiter nach caudal, der *Humerus* wird länger, die *Fossa olecrani* außerdem breiter und Landmark 8 reicht weiter nach caudal, sodass der Anteil der medialen Seite insgesamt länger, der mediale *Epicondylus* aber kürzer wird.

Die Kanonische Variatenanalyse (CVA) wurde mit 20 Hauptkomponenten (PCs) durchgeführt. Die erste Achse (CV1) macht 36,24% der Varianz aus, die zweite (CV2) 18,64% (Tab. 5.17; Abb. 5.9). Erneut separiert sich die Population der Karakulschafe am deutlichsten. Auch die Schafe aus Aşıklı Höyük sind deutlich getrennt von den anderen, wobei sich die Teilpopulationen (oberes und unteres Level) kaum unterscheiden. Die Wildschafe aus dem Iran, sowie die archäologischen Schafe aus der Türkei sind auf der negativen Achse der ersten CV zu finden. Die westasiatischen Mufflons, die Uriaie und die Wildschafe von Gusir Höyük bilden eine Gruppe. Relativ nahe zu diesen positionieren sich die anderen archäologischen Populationen Südwestasiens (GT, GUEK, GUER und MUN), während die eisenzeitlichen Schafe aus Manching in etwa in der Mitte des Diagramms zu finden sind. Die freilebenden Soayschafe bilden auf der negativen CV2-Achse quasi der Antipode zu den Karakulschafen. Die restlichen Populationen verteilen sich dazwischen.

5.9 Phylogenetischer Stammbaum

Der unbewurzelte phänotypische Baum, basierend auf der Durchschnittsgestalt jeder Population, stellt die morphometrische Verwandtschaftsnähe zwischen den einzelnen Populationen dar (Abb. 5.10). Auf der linken Seite gruppieren sich sechs Populationen auf drei Zweigen. Die beiden

5.9 Phylogenetischer Stammbaum

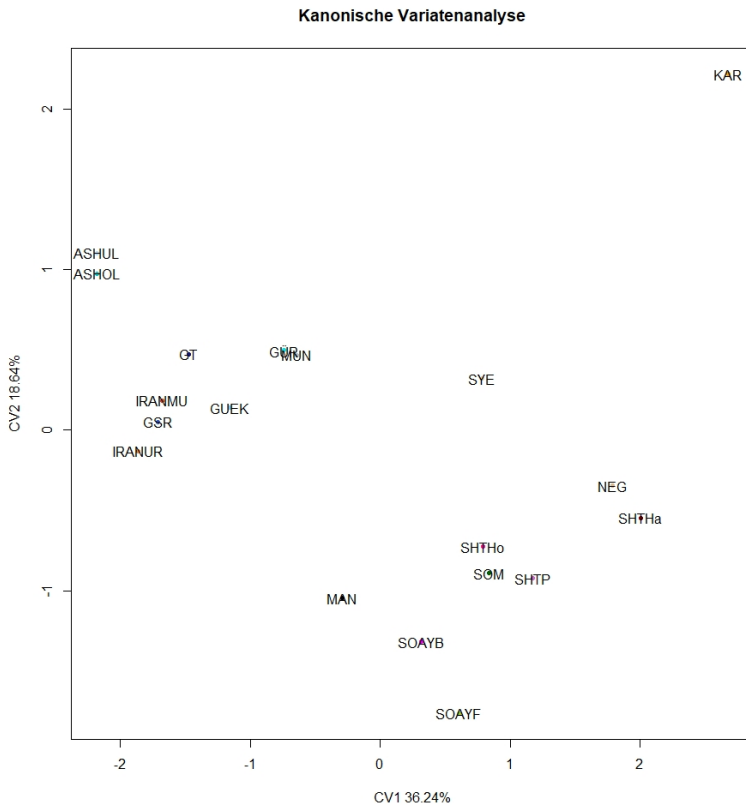


Abbildung 5.9: Kanonische Varianzanalyse

5 Ergebnisse

Kanonische Variatenanalyse	
Kanonische Variate	Varianz in %
1	36,24
2	18,64
3	15,30
4	7,61
5	5,61

Tabelle 5.17: Ergebnisse der einzelnen Kanonischen Variate in %

Schafpopulationen aus Aşıklı Höyük (ASHOL und ASHUL) teilen sich erwartungsgemäß eine Wurzel und liegen nahe bei ihren Artgenossen aus Gusir Höyük (GSR) und Göbekli Tepe (GT). Rechts davon befinden sich die Populationen aus Güvercinkeyası (GUEK) und Tall Munbaqa (MUN). Weiter rechts gelegen auf einem separaten Zweig befindet sich Gürcütepe (GUER). Diese Konstellationen der archäologischen Populationen vereinen sich mit dem weiter entfernt liegenden benachbarten Ast der Karakul (KAR), die sich eine Wurzel mit den Schafen aus Syene (SYE) teilen. Kurz darauf, auf dem gegenüberliegenden benachbarten Zweig, befinden sich die beiden Populationen der iranischen Wildschafe (IRANMU und IRANUR). Mittig befindet sich die Population aus Manching (MAN). Etwas entfernt geht ein Zweig nach unten zu einer gemeinsamen Wurzel der in Gehege gehaltenen (SOAYB) und der freilebenden Soayschafe (SOAYF). Rechts mittig in Abb. 5.10 befinden sich die Shetlandschafe aus Hoy (SHTHo) und Penicuik (SHTP). Auf dem benachbarten Zweig liegen die Merinoschafe aus Halle (NEG) und die Shetlandschafe aus Halle (SH-THa), welche sich eine Wurzel mit dem danebengelegenen Somalischafen (SOM) teilen.

5.9 Phylogenetischer Stammbaum

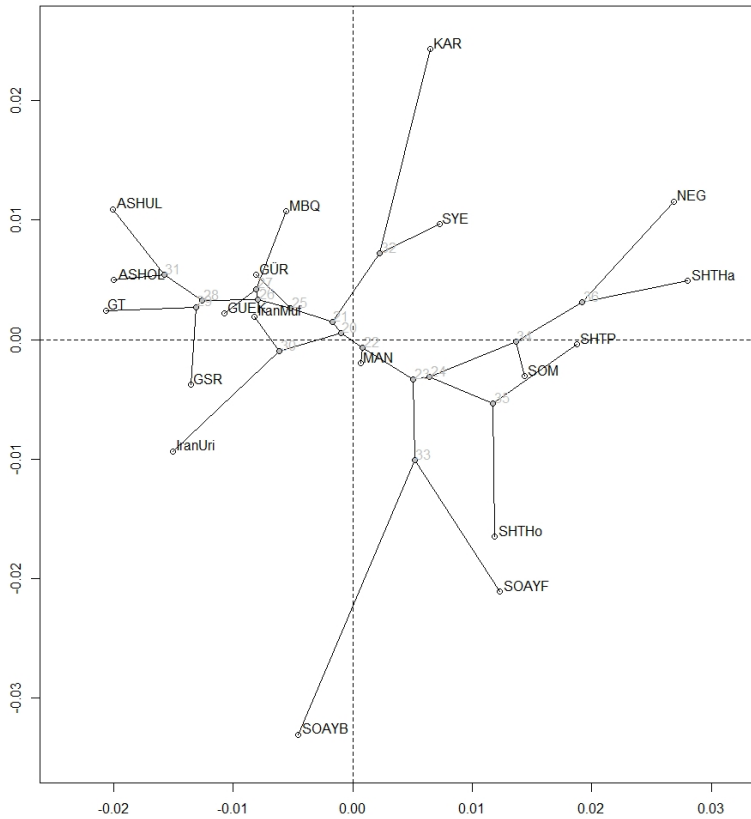


Abbildung 5.10: unbewurzelter phänotypischer Baum basierend auf den Euklidischen Distanzen

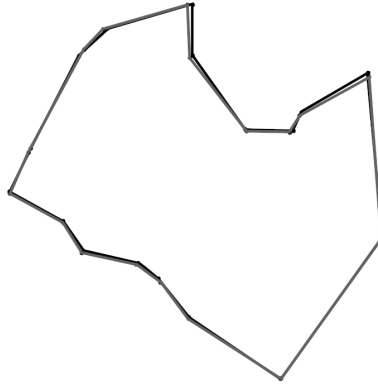


Abbildung 5.11: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR (schwarz) und GT (grau)

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

Die einzelnen Abbildungen der durchschnittlichen Gestalten sind in Anhang A dargestellt. An dieser Stelle werden die im unbewurzelten phänotypischen Baum dargestellten Durchschnittsgestalten miteinander verglichen, um Unterschiede der Gestalten zu verdeutlichen. Die anatomische bzw. biomechanische Interpretation dieser Ergebnisse ist der Diskussion (6) zu entnehmen.

Die beiden Populationen Gusir Höyük und Göbekli Tepe, welche die Gruppe der frühholozänen Wildschafe Südostanatoliens (FWSA) bilden, unterscheiden sich in ihrer Gestalt nur geringfügig in der Ausprägung der bei-

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

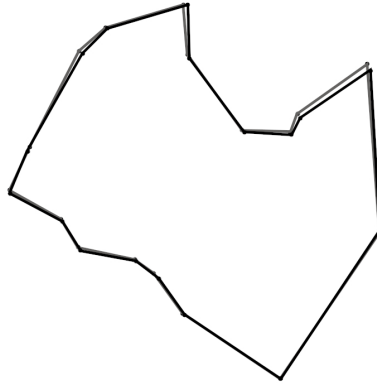


Abbildung 5.12: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: ASH_UL (schwarz) und ASH_OL (grau)

den *Epicondylus humeri* (vergleiche Abb. 5.11). Diese sind an Landmark 9 und 14, den beiden caudalen Punkten des distalen *Humerus* bei den Gusirschafen näher zueinander, die *Fossa olecrani* ist somit geringfügig schmaler.

Die Individuen der jüngeren Schicht aus Aşıklı Höyük (ASH_OL) weisen einen schmalere lateralen *Epicondylus humeri*, aber einen in die *Fossa olecrani* verbreiterten medialen *Epicondylus humeri* auf als die Individuen der älteren Schicht (ASH_UL). Landmark 15 ist bei ASH_OL ausgeprägter nach lateral versetzt (vergleiche Abb. 5.12).

Die iranischen Wildschafe umfassen Mufflons und Uriaie. Die Uriaie weisen breitere *Epicondylus humeri*, eine schmalere *Fossa olecrani*, eine nach lateral gezogene Landmark 15 sowie einen kürzeren *Verticillus humeri* auf

5 Ergebnisse

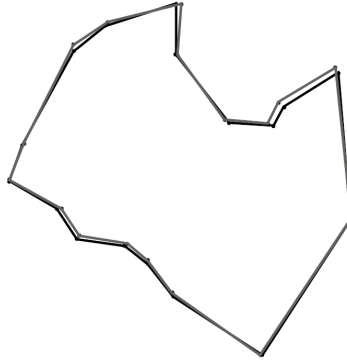


Abbildung 5.13: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: IranMu (schwarz) und IranUr (grau)

(vergleiche Abb. 5.13).

Die Unterschiede zwischen den beiden Populationen aus Tall Munbaqa und Güvercinkaysı sind nur marginal. Der mediale *Epidondylus humeri* der Population GUEK ist am medialen Rand etwas schmaler, die craniale Trochleakante medial etwas breiter, dafür sind die lateralen Ausprägungen bei der Population MUN etwas stärker (vergleiche Abb. 5.14).

Die schottischen Shetlandschafe unterscheiden sich caudal nur geringfügig. Die Population aus Penicuik hat eine flachere *Fossa olecrani humeri* und einen nach medial verbreiterten *Epicondylus medialis humeri*. Größere Unterschiede zeigen sich hier an der cranialen Trochleakante. Die Tiere aus Penicuik weisen weiter nach cranial reichende Landmarks 1, 4 und 5 auf. Im Zusammenhang mit der seichterem *Fossa olecrani* ist die Gestalt gestreckter (cranial-caudal-Achse) (vergleiche Abb. 5.15). Ein

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

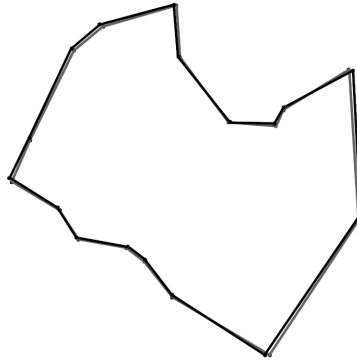


Abbildung 5.14: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: Mun (schwarz) und GUEK (grau)

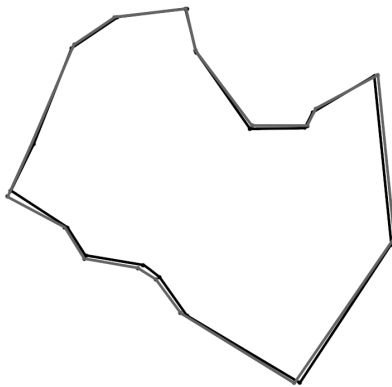


Abbildung 5.15: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SHTHo (schwarz) und SHTP (grau)

5 Ergebnisse

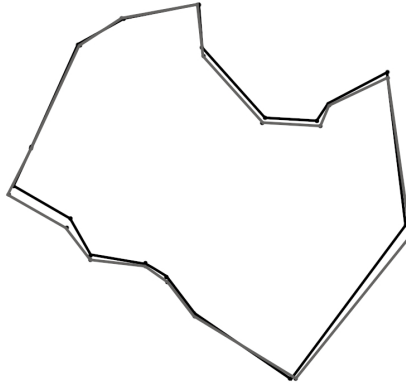


Abbildung 5.16: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: NEG (schwarz) und SHTHa (grau)

Vergleich der beiden Populationen mit den hallensischen Shetlandschafen (Abb. 5.20) ergab, dass letztere nach medial an Landmark 8 deutlich breiter sind, während die Ausprägung des medialen *Epicondylus* nach caudal kürzer ist. Landmark 10 und 11 liegen ebenfalls weiter medial, LM 13 beginnt weiter cranial, sodass die *Fossa olecrani* breiter ist. Am Lateralrand sind die Hallenser ebenfalls breiter ausgeprägt. Landmark 1 positioniert weiter cranio-lateral, der *Verticillus humeri* ist breiter und reicht weiter nach cranial.

Im unbewurzelten phänotypischen Baum (vergl. Abb. 5.10) teilen sich die hallensischen Populationen der Merinoschafe (NEG) und der Shetlandschafe (SHTHa) eine Wurzel. Ihre durchschnittliche Gestalt unterscheidet sich an der lateralen cranialen *Trochleakante*, sowie medial. Die Shetland-

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

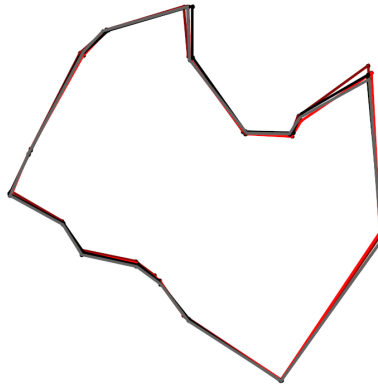


Abbildung 5.17: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR (schwarz), GT (grau) und ASH (ASH_OL dunkelrot, ASH_UL hellrot)

schafe weisen eine deutliche breitere Gestalt auf, da Landmark 8 weiter nach medial reicht. Ihre *Fossa olecrani* ist tiefer und medial etwas breiter, da Landmark 11 weiter nach medial reicht. An der cranialen *Trochlea* reicht Landmark 1 deutlich weiter nach cranial, ebenso Landmark 2, so dass der *Verticillus* etwas seichter ausgeprägt ist (vergleiche Abb. 5.16).

Im Folgenden werden Vergleiche zwischen mehreren Wurzeln des phänotypischen unbewurzelten Baumes gezogen.

Die durchschnittlichen Gestalten der ältesten in dieser Arbeit verwendeten Populationen (GSR, GT, ASH) unterscheiden sich hauptsächlich in der Breite der *Fossa olecrani*, sowie der Ausprägung des medialen *Epicondylus humeri* (vergleiche Abb. 5.17). Dabei ähnelt die Gestalt der unteren und somit älteren Population der Aşıklı Höyük-Schafe eher den FWSA-

5 Ergebnisse

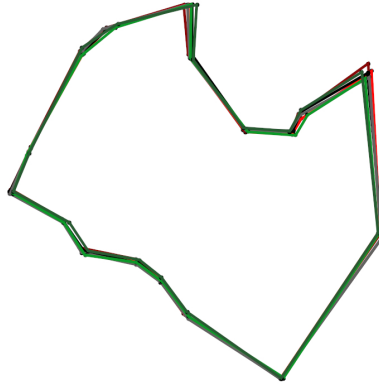


Abbildung 5.18: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR (schwarz), GT (grau), ASH (ASH_OL dunkelrot, ASH_UL hellrot) und iranische Wildschafe (Uriale dunkelgrün, Mufflon hellgrün)

Schafen.

Die Uriale aus dem Iran weisen die schmalste *Fossa olecrani* der in Abb. 5.18 miteinander verglichenen Populationen (GSR, GT, ASH, Uriale, Mufflon) auf. Dabei ist der mediale Anteil des medialen *Epicondylus humeri* ähnlich im Verlauf zu der jüngeren Schicht Aşıklı Höyük (ASHO_OL). Nach caudal beträgt seine Länge aber nur die der Frühneolithischen Wildschafe Anatoliens (GSR und GT). Die iranischen Mufflons haben den schmalsten *Epicondylus humeri medialis*, die Uriale den kürzesten *Verticillus humeri*.

Auch bei einem Vergleich der übrigen archäologischen Populationen untereinander liegen die Unterschiede im caudalen Bereich des distalen *Hu-*

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

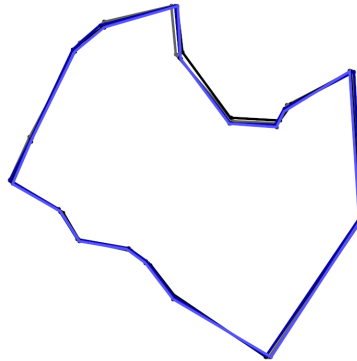


Abbildung 5.19: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: MAN (schwarz), GUER (grau), MUN (dunkelblau) und GUEK (hellblau)

merus. Die Population aus Manching weist die kürzeste *Fossa olecrani* und damit die breiteste Trochlea auf. Die Population aus Gürcütepe hat die breiteste *Fossa olecrani*, der laterale *Epicondylus humeri* reicht bei dieser Population am weitesten nach lateral (vergleiche Abb. 5.19). Die Abb. A.33 stellt zusätzlich noch den Vergleich mit der Population aus Syene dar. Deren *Fossa olecrani* verhält sich identisch zu der aus Manching (von Landmark 10 bis 14). Der laterale *Epicondylus humeri* ist bei den Schafen aus Syene am breitesten ausgeprägt. Auch der laterale Anteil der distalen Gestalt ist nach lateral gestreckt, sodass der distale *Humerus* der Syene Population der Breiteste ist (Landmark 1, 15, 16 und 17). Da Landmark 2 weiter lateral seinen Ursprung nimmt, ist der *Verticillus humeri* bei diesen ägyptischen Schafen der Breiteste der miteinander verglichenen Populationen.

5 Ergebnisse

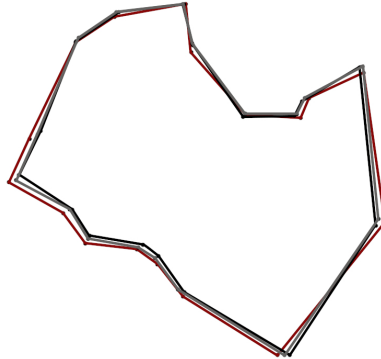


Abbildung 5.20: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SHTHo (schwarz), SHTP (grau) und SHTHa (braun)

Abbildung 5.20 zeigt deutlich Unterschiede zwischen den hallensischen Shetlandschafen und den schottischen Shetlandschafen (SHTP, SHTHo) auf. Die hallensischen Shetlandschafe sind lateral verbreitert, da LM 1 bis 3 weiter nach latero-cranial reichen. Die mediale *Trochleakante* ist lateraler beginnend. Da LM8 weiter nach medial ausgeprägt ist, ist der mediale Anteil des *Humerus* stärker ausgeprägt. Die *Fossa olecrani* ist breiter und tiefer, da LM 11 weiter medial und LM13 weiter craniolateral liegen.

Ein Vergleich der beiden Populationen der Soayschafe (siehe Abb. 5.21) weist einen kürzeren *Verticillus humeri* der in Gehegen gehaltenen Soayschafe nach. Ihr *Epicondylus medialis* befindet sich caudal und lateral weiter nach lateral verlagert, die *Fossa olecrani* ist dadurch schmaler. Ihr *Epicondylus lateralis* ist nach lateral geringfügig verbreitert. Vergleicht man diese Durchschnittsgestalten mit den Karakulschafen (vgl. Abb. 5.22), so

5.10 Gestaltsunterschiede zwischen den einzelnen Populationen

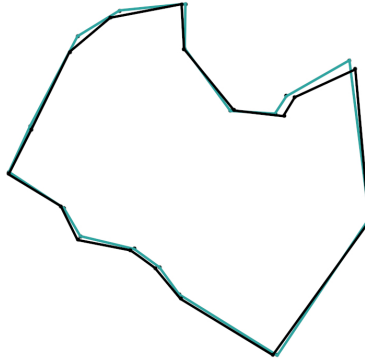


Abbildung 5.21: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz) und SOAYB (dunkeltürkis)

zeigen sich diese aufgezählten Unterschiede noch deutlicher dargestellt. Eine schmalere *Fossa olecrani* durch einen nach lateral gezogenen *Epicondylus medialis*, einen nach lateral verbreiterten *Epicondylus lateralis* und eine weiter nach cranial reichende *Trochleakante*.

Zwischen den schottischen Shetlandschafen aus Penicuik und Göbekli Tepe sind einige Unterschiede erkennbar (Abb. 5.23). Die Shetlandschafe sind nach lateral und medial breiter, die *Fossa olecrani* ist seichter. Der laterale *Epicondylus* ist lateral deutlich breiter und markanter ausgeprägt.

5 Ergebnisse

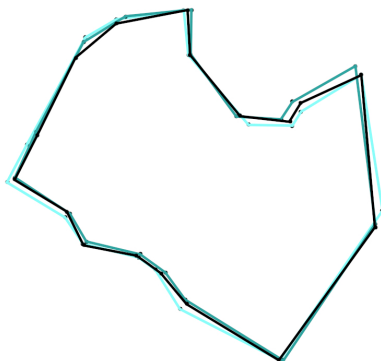


Abbildung 5.22: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz), SOAYB (dunkeltürkis) und KAR (helltürkis)

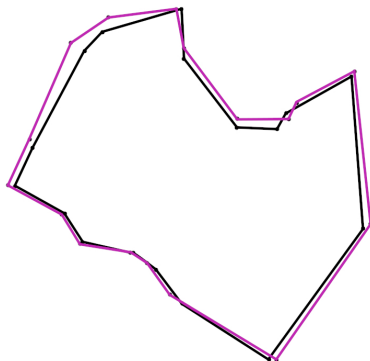


Abbildung 5.23: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GT (schwarz) und SHTP (lila)

6 Diskussion

6.1 Ergebnisse der Voruntersuchungen

Die Voruntersuchungen zum Messfehler in der gewählten Landmarkkonfiguration haben ergeben, dass der Messfehler insgesamt klein genug ist, um die Ergebnisse der nachfolgenden Untersuchungen validieren zu können. Aufgrund der Sensitivitätsanalyse zum Einfluss der Stichprobengröße auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse kann ab einer Stichprobengröße von $n > 38$ (Population Karakulschafe) zweifelsfrei davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse der nachfolgenden Analysen nicht von zu kleinen Stichprobengrößen negativ beeinflusst werden. Die zweite untersuchte Population (Shetlandschafe aus Penicuik) lieferte einen etwas niedrigeren Schwellenwert von $n = 33$. Andere Autoren ermittelten Stichprobengrößen von 25 Individuen als Mindestanforderung (Cardini, 2015; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019). Die bisher vorgelegten Werte pendeln sich in einem relativ engen Bereich zwischen 25 und 40 ein, weswegen für diese Arbeit die Mindestanzahl von 35 Individuen als Richtwert festgelegt wurde. Da einige Populationen z.T. deutlich geringere Stichproben lieferten, beispielsweise diejenigen aus Göbekli Tepe und Gürcütepe, sowie die Shetlandschafe aus Halle, muss in den nachfolgenden Diskussionen

zu den Einzelergebnissen der Umstand, dass möglicherweise die geringe Gruppengröße einiger Populationen das Ergebnis beeinträchtigt haben könnte, berücksichtigt werden. Im Falle der Kanonischen Variatenanalyse kann den daraus resultierenden Problemen durch Dimensionsreduktion begegnet werden (siehe dazu Kapitel 4.4.10; Evin u. a., 2013; Kovarovic u. a., 2011).

Die gewählte Landmarkkonfiguration bildet die gesamte Gestalt des distalen *Humerus* mit möglichst wenigen Punkten ab. Die ausgewählten Bereiche repräsentieren Regionen mit Hauptmuskelanhaftung und somit, wie unter Kapitel 4.4.1 beschrieben, anatomisch relevanten Stellen. Arias-Martorell (2015) zeigt, dass unterschiedliche Punktkonfigurationen je nach Bereich, in dem diese Landmarks platziert werden, unterschiedliche Arten von Formdaten (Gestalten) erfassen können. Ob andere Landmarkkonfigurationen, z.B. mehr oder weniger Landmarks zu einer andersartigen Beziehung zwischen Form und Funktion führen würden, wurde bisher noch nicht untersucht.

Einzelne Ausreißer repräsentieren die biologische Variabilität innerhalb einer Population. Obwohl diese signifikant von der durchschnittlichen Gestalt einer Population abweichen, ergab deren Überprüfung dennoch vergleichsweise geringfügige Variationen betroffener Landmarks, bevorzugt aber bei denjenigen auf der lateralen Seite des *Humerus*. Da ihr Einfluss alles in allem gering ist, wurden sie im Datensatz belassen.

6.2 Größenunterschiede

Basierend auf der Analyse der Zentroidgröße erweisen sich die beiden frühneolithischen Wildschafpopulationen von Göbekli Tepe und Gusir Höyük

als die mit Abstand Größten (Tab. 5.3). Wie bereits oben erläutert (5.5), sind die Größenunterschiede der Schafe aus dem Anti-Taurus (Göbekli Tepe) und aus dem südöstlichen Ausläufer des Anti-Taurus am Übergang zu nordwestlichen Zagros (Gusir Höyük) mit Sicherheit in der kleineren Stichprobe begründet, weswegen beide Populationen in den Kastengrafiken zur Population der frühholozänen Wildschafe Südostanatolien (FW-SA) zusammengefasst wurden (Abb. 5.5). Die nächst kleineren Wildschafe sind die Urialen oder Steppenschafe (IranUr), deren Median schon deutlich unter dem der frühholozänen Wildschafe liegt. Als erstaunlich klein erweisen sich allerdings die Mufflons aus dem Iran (IranMu): Sie sind sogar kleiner als die bronzezeitlichen Schafe aus Munbaqa (MUN) und die Karakulschafe (KAR). Ganz ähnlich verhalten sich die am *Talus* gewonnenen Ergebnisse (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, Abb. 4): Auch dort erwiesen sich die modernen Wildschafe als deutlich kleiner verglichen zu den frühholozänen Wildschafen Südostanatoliens und den Karakulschafen. Urialen wurden in der zitierten Studie nicht untersucht. Der deutliche Größenunterschied zwischen den modernen Urialen und Mufflons überrascht in Anbetracht der Tatsache, dass sie nach Angaben in der Literatur eigentlich in etwa von gleicher Statur sein sollten (Damm und Franco, 2014, 233, 252). Ein möglicher Grund dafür könnte in der weiten geographischen Verbreitung der für das FMNH Chicago akquirierten Wildschafe begründet sein. Sie umfasst sowohl die größeren und schwereren Individuen der Mufflonpopulationen aus dem nördlichen und nordöstlichen Verbreitungsgebiet (West-Aserbaidshān) und den kleineren und schwächeren Insel-Individuen der Populationen vom Urmia-See sowie denen aus dem südlichen Verbreitungsgebiet in Kurdistan und Kermanshāh (Damm und Franco, 2014, 238; Wilson und Mittermeier, 2011, 727; Castelló, 2016, 396). Die Gründe für diese statistisch signifikante „Verzerrung“ der mo-

deren Wildschafe wurden von Pöllath u.a. (2019) bereits erörtert. Eine mögliche Ursache könnte Trophäenjagd in den vergangenen Jahrhunderten sein, bei der bevorzugt stattliche männliche Tiere bejagt wurden. Dadurch erhalten hierarchisch nachgeordnete Männchen die Gelegenheit sich fortzupflanzen, was erwiesenermaßen zu einer allgemeinen Größenminderung in der jeweiligen Population führt, so auch bei Dickhornschafen, *Ovis canadensis* (Coltman u. a., 2003; Pigeon u. a., 2016). Als weitere mögliche Ursachen wurden die Habitatfragmentierung und die Nahrungskonkurrenz mit Hauswiederkäuern identifiziert (Lay, Nadler und Hassinger, 1971, 118ff; Abolhassani, 2011; Rosvold u. a., 2014; Nadler, Hoffmann und Woolf, 1973). Ebenso könnte es durch die räumliche Nähe von Wild- und Hausschafen zu Einkreuzungen von Hausschafen gekommen sein. Da mobiler Schafpastoralismus im natürlichen Lebensraum von Wildschafen weit verbreitet ist, scheint die Introgression über die Jahrtausende besonders relevant zu sein (Bashari und Hemami, 2013).

Interessant ist auch der Vergleich der südostanatolischen mit den ebenfalls frühneolithischen Schafspopulationen von Aşıklı Höyük (Abb. 5.5). Zunächst ist festzuhalten, dass sich die beiden Populationen aus den unteren (= älteren) und den oberen (= jüngeren) Schichten des zentralanatolischen Fundplatzes nur marginal in der Größe unterscheiden. Das bestätigt die bereits von Buitenhuis u.a. (2018) getroffene Feststellung, dass es während der Besiedlung des Platzes zu keiner signifikanten Größenänderung bei den Schafen kam. Wie bereits oben (Kap. 3.2.3) dargelegt, stammen die Schafsknochen von Aşıklı Höyük zum einen von bejagten Wildschafen und zum anderen von Schafen, die in zweiter, dritter oder x-ter Generation in und bei der Siedlung gehalten wurden, sowie von Schafen, bei denen ein Elternteil wild und eines schon länger in menschlicher Obhut war (Peters u. a., 2018). Jedenfalls spielte die Jagd in den älteren Phasen der Besiede-

lung noch eine wesentliche Rolle für die Fleischversorgung der Siedlungsbewohner (Stiner, 2014). Vermutlich kam es sogar noch in den jüngeren Bewohnungsphasen zu Einkreuzungen mit lokalen Wildschafen, obwohl mit zunehmender Intensität der Schafhaltung im Umland Aşıklı Höyüks die Zahlen Letztgenannter deutlich zurückgegangen sein dürften. Aus dem Größenvergleich kann dennoch geschlossen werden, dass die Wildschafe in der Region um Aşıklı Höyük in etwa gleich groß und damit deutlich kleiner als ihre ebenfalls wilden Artgenossen waren, die etwa zur gleichen Zeit die Hügel, Berge und Täler Südostanatoliens durchstreiften.

Betrachtet man die weiteren archäologischen Schafspopulationen in ihrer chronologischen Reihenfolge, zeigt sich ein altbekanntes Phänomen: Eine diachrone Größenminderung der Tiere, die bereits im Verlauf des Neolithikums einsetzt und sich regionsübergreifend bis in die Bronzezeit verfolgen lässt (Abb. 5.5; Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014, 144, 146). In diesen Untersuchungen zeigt sich das Phänomen beim diachronen Vergleich der Reihe der frühneolithischen Wildschafe (FWSA) und der Mischpopulation wilder und domestizierter Schafe Zentralanatoliens (ASHUL, ASHOL) mit den Populationen von Gürcütepe (GÜR) und Güvercinkayası (GUEK). In vielen Regionen Europas und Südwestasiens ist dann Jahrtausende später ein sprunghafter Anstieg der Größe bei Schafen – und nur bei dieser Haustierart – in der Bronzezeit feststellbar (z.B. Zentralanatolien: Driesch und Pöllath, 2004; Mesopotamien: Vila und Helmer, 2014; Europa: Schier und Pollock, 2020). Im vorliegenden Fall zeigt sich das im Vergleich der chalkolithischen Population von Güvercinkayası (GUEK) in Zentralanatolien und der bronzzeitlichen Schafe aus Munbaqa in Nordsyrien (MUN). Dieses Phänomen wird in der Regel mit der Einführung größerer Schafe eines neuen Typs in Verbindung gebracht (Driesch und Pöllath, 2004). Für Europa bietet sich in diesem Zusammenhang das Woll-

schaf an, in anderen Regionen, z.B. in Südwestasien oder Afrika, könnte dieser neue Schafstyp auch das Fettsteiß/-schwanzschaf sein (Benecke, 1994; Arbuckle u. a., 2014). Auf diese Frage wird unten noch näher eingegangen werden (vgl. 6.5). Nach diesem sprunghaften Anstieg während der Bronzezeit setzt anschließend erneut eine allgemeine Größenminderung in allen bisher näher untersuchten Regionen Europas und Südwestasiens ein. Selbstverständlich ist es im vorliegenden Vergleich eher dem Zufall geschuldet, dass dieses Phänomen in der Kastengrafik tatsächlich zu erkennen ist, stammen doch die gewählten Populationen aus recht unterschiedlichen Regionen. Nichtsdestotrotz passen die Schafe aus dem latènezeitlichen Oppidum von Manching (MAN) in Deutschland und dem in etwa gleichzeitigen Syene (SYE) in Südägypten gut in dieses Bild.

Wird sich dem Größenvergleich der rezenten Schafspopulationen zugewandt, zeigen sich ebenfalls signifikante Unterschiede (Abb. 5.6). Erwartungsgemäß positionieren sich die modernen Wildschafe am oberen Ende der Skala. Sie sind jedoch bereits deutlich kleiner als ihre frühholozänen Verwandten aus Göbekli Tepe und Gusir Höyük. Und obwohl in der zoologischen Literatur als annähernd von gleicher Statur und Größe beschrieben (siehe oben), unterscheiden sich die beiden Stichproben von Urialen und Mufflons aus dem Iran doch überraschend deutlich in der Größe. Auf die möglichen Gründe für die Größenabnahme wurde oben bereits eingegangen. Bemerkenswert ist, dass die Karakulschafe aus Halle in der Größe durchaus mit den freilebenden Urialen mithalten können und sich sogar als größer erweisen als die rezenten Mufflons. Zu einem identischen Ergebnis waren Pöllath u.a. (2019, Abb. 4) am Beispiel des *Talus* gekommen, was nicht weiter verwundert, wenn man bedenkt, dass die Untersuchungen an identischen Populationen erfolgten.

Unter den modernen Schafrassen/-populationen sind die beiden Soay-

schafpopulationen mit Abstand die Kleinsten (Abb. 5.6). Ungewöhnlich groß ist dabei die Größenvariabilität im Datensatz der freilebenden Soayschafe (SOAYF) im Vergleich zu den in kleineren Gehegen gehaltenen Soayschafen (SOAYB), aber auch im Vergleich zu den Ergebnissen am *Talus* (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, Abb. 4), die allerdings lediglich auf der Population der freilebenden Schafe von St. Kilda basieren. Die geringe Körpergröße der Soayschafe kann zum einen auf das spärliche Futterangebot, besonders im Winter, in Verbindung mit dem nasskalten Wetter und keinerlei Ausweichmöglichkeiten aufgrund der Insellage zurückzuführen sein (Jewell, 1974, 5f, 326). Zum anderen waren sie wohl nie gezielten Zuchtmaßnahmen ausgesetzt. Die, wenn auch mit einigem Abstand, nächstgrößere Schafspopulation ist die der Somalischafe (SOM). Auch bei diesen verwundert die relative geringe Größe nicht weiter, handelt es sich doch um eine unveredelte Landrasse, angepasst an die kargen Regionen um das Horn von Afrika. Die hier untersuchten Somalischafe waren zudem vor über hundert Jahren nach Halle importiert worden und damit in einer Zeit, bevor Zuchtmaßnahmen zur Leistungsverbesserung weiträumig im 20. Jh. eingesetzt wurden (Sambraus, 2016, 143).

Shetlandschafe gehören ebenfalls zu den kleinwüchsigen Schafrassen (Davis, 1996, 4). Ihre Position im Diagramm direkt hinter den Soay- und Somalischafen verwundert daher nicht. Bemerkenswert ist der Größenunterschied innerhalb der drei untersuchten Shetlandschafspopulationen mit den Hallenser Exemplaren am unteren Ende, gefolgt von den Hoy-Schafen und endend mit den Penicuik-Individuen. Das könnte der zeitliche Abstand zwischen den Schafen von Halle, die vom Ende des 19. Jhs. bis in die ersten Jahrzehnte des 20. Jhs. lebten und den beiden anderen, deutlich jüngeren Populationen widerspiegeln. Die Hallenser Shetlandschafe dürften damit noch dem unveredelten Typ entsprechen. Die erstaunlich große

Amplitude bei den Penicuik-Schafen dürfte ihre Ursache im Fütterungsexperiment haben (Worley u. a., 2016), denn im Median entsprechen sich die beiden Populationen aus Penicuik und Hoy (Abb. 5.6). Abschließend ist für die Merinoschafe (NEG) festzuhalten, dass sie heute als mittelgroße bis große Schafrasse bekannt sind (Sambraus, 2016, 160). Die Merinoschafe aus der Zucht des Grafen Negretti zeigen aber, dass sie zu Beginn der modernen Veredelungsprogramme noch deutlich kleiner waren (vergleiche Kapitel 3.3.5).

Der Geschlechtsdimorphismus ist beim Schaf insgesamt vergleichsweise gering ausgeprägt, würde man beispielsweise die Ziege zum Vergleich heranziehen (Polák und Frynta, 2009). Basierend auf der Zentroidgröße des *Humerus* erwies er sich dennoch als signifikant, wenn auch mit einem vergleichsweise geringen Z-Wert, der die Effektstärke angibt (Tab. 5.5). Das steht im Gegensatz zu den am *Talus* gewonnenen Ergebnissen, die keinen Geschlechtsdimorphismus erkennen lassen (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019). Damit bestätigen die hier erzielten Ergebnisse, die von Pöllath und Ko-Autoren (2019, 818) geäußerte Vermutung: *„Apart from this, sexual size dimorphism is expressed best in those elements of the appendicular skeleton experiencing a proportionately larger amount of weight. In bovids, this is the case in the bones of the forelimb demonstrably bearing about two thirds of the total weight mainly because of the head characterized by heavy horns and corresponding massive soft tissues in males“*. Die sekundären Geschlechtsmerkmale Körpergröße, stärkere Bemuskelung und kräftigere Behornung im männlichen Geschlecht manifestieren sich auch in den Dimensionen des *Humerus*, der als oberes Element der Vordergliedmaße in besonderer Weise daran beteiligt ist, den durch die größere Muskelmasse und das zusätzliche Gewicht der Stirnwapfen der Widder zu tragen (Davis, 2000; Kysely, 2016; Nickel, Schummer

und Seiferle, 2003; Parés-Casanova, 2015).

Das Individualalter der Tiere ist ein weiterer Faktor, der Einfluss auf die Größe des *Humerus* haben könnte, da an den Gelenkenden bis ins hohe Alter mit appositionellem Wachstum zu rechnen ist (siehe 4.1.3; Davis, 2000; Popkin u. a., 2012). Am *Talus*, der eng im Sprunggelenk (*Articulatio tarsi*) eingeschlossen ist, konnte kein signifikantes appositionelles Wachstum festgestellt werden (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019). Letztgenannte Autoren hatten seinerzeit vermutet, dass dies an Langknochen wie dem *Humerus* anders sein könnte. Die hier vorgelegten Ergebnisse widerlegen dies jedoch eindeutig für die hier gewählte Landmarkkonfiguration, basierend auf den nicht signifikanten Ergebnissen in der Prokrustes-ANOVA (Tab. 5.6 und Tab. 5.7). Schließlich ist auch noch festzuhalten, dass sich statistisch kein Zusammenhang zwischen den Arthropathien am distalen *Humerus* und dessen Zentroidgröße nachweisen ließ.

Dieses Kapitel, in dem Größenunterschiede zwischen den untersuchten Schafspopulationen diskutiert wurden, zeigt darüber hinaus, wie einerseits die Größe durch den Menschen beeinflusst wurde, andererseits aber auch äußere Faktoren erheblichen Einfluss darauf ausüb(t)en. Letzteres wird besonders eindrücklich bei den unter extremen Verhältnissen lebenden Soay-schafen deutlich. Als weitere Faktoren mit nachweisbarem Einfluss auf die Größe von Schafen wurden der sexuelle Größendimorphismus, die Ernährung, u.a. aufgezeigt (siehe auch Zeder, 2004, Cardini und Elton, 2009; Meiri und Dayan, 2003). Dies zeigt einmal mehr eindrucksvoll, dass es sich lohnt die Manifestation der Einflussnahme des Menschen auf Haustiere unter Ausschluss der Größe detaillierter als bisher zu untersuchen (Evin u. a., 2015).

6.3 Allometrie

Organismen verändern sich in unterschiedlicher Weise, wenn sie sich in ihrer Größe ändern. Dabei werden die meisten physiologischen Funktionen und biomechanische Eigenschaften stark von der Größe des Organismus beeinflusst (z.B. Schmidt-Nielsen, 1984). Änderungen der Körperproportionen, die mit Größen- und damit zusammenhängend Gewichtsänderungen einhergehen, sind häufig Reaktionen auf diese Funktionsänderungen (Zelditch, 2012). In der hier vorliegenden Studie steht, wie oben ausführlich erläutert (siehe Kap. 4.4.8), die statische Allometrie im Zentrum (Klingenberg und Zimmermann, 1992).

Wie bereits beim *Talus* (Pöllath, Schaffberg und Peters, 2019) zeigt sich auch beim distalen *Humerus* ein allometrischer Effekt: Die Gestalt des Gelenks ändert sich mit der Größe und dies bei jeder Population (siehe Kap. 5.7 und 4.4.8). Diese Abhängigkeit erzeugt bei allen Populationen gleichgerichtete Linien – bis auf die Linie für die Population der Soayschafe von St. Kilda. Die Kasualität hierfür kann eigentlich nur in den extremen Lebensumständen liegen. Das sehr anspruchsvolle Gelände dieser Hebrideninsel scheint den *Humerus* in anderer Weise zu beanspruchen und folglich zu einem anders gerichteten allometrischen Effekt zu führen. Diese Annahme scheint auch deshalb folgerichtig, da diejenigen Soayschafe, die vom St.-Kilda-Archipelago auf die britische Hauptinsel gebracht wurden, sich allometrisch wie alle anderen untersuchten Populationen verhalten. Das wird auch durch die Prokrustes-ANOVA zum Einfluss der Lebensumstände auf die Gestalt des *Humerus* der beiden Soayschafpopulationen bestätigt (siehe 6.5.1). Da dieser Effekt bei zwei getrenntlebenden Schafpopulationen innerhalb einer „Rasse“ auftritt, weist darauf hin, dass er nicht genetisch bedingt sein kann, sondern sehr wahrscheinlich als plas-

6.4 Biologische Einflussfaktoren auf die Gestalt

tische Reaktion des Organismus auf die unterschiedlichen Lebensbedingungen zu werten ist. Dass dies beim *Humerus* in Erscheinung tritt, beim *Talus* aber nicht, dürfte an der Funktionalität beider Gelenke liegen. Wie an anderer Stelle ausgeführt (siehe 6.4), ist der *Talus* eng in das Sprunggelenk eingebettet und hat so vergleichsweise wenige Möglichkeiten auf Stress und Beanspruchung zu reagieren. Das ist beim distalen *Humerus* anders: Bei konstanter und starker Belastung kann es durch Zug und Druck der Muskulatur und des Bänderapparates zu Veränderungen am Knochen kommen, vor allem auf der lateralen und medialen Seite (Brinckmann u. a., 2012).

Wie bereits oben dargelegt (siehe Kap. 5.7), kann wegen der unterschiedlichen Ausrichtung der Allometriegraden zwischen den besagten Soay-schafen von St. Kilda und allen anderen Populationen der allometrische Effekt nicht rechnerisch aus dem Datensatz entfernt werden. Da er aber mit 2,81% quantitativ vergleichsweise gering ist, wird er den sehr viel stärkeren Effekt der Populationszugehörigkeit nicht übermäßig verwischen.

6.4 *Biologische Einflussfaktoren auf die Gestalt*

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Frage, ob sich Gestaltsunterschiede bei ausgesuchten Schafspopulationen feststellen lassen, die auf die Einflussnahme des Menschen im Verlaufe des Domestikationsprozesses und der Entwicklung von Nutzungstypen und Rassen zurückzuführen sind. Um dieses Phänomen möglichst isoliert betrachten zu können, sollte zuvor untersucht werden, inwiefern andere Faktoren die Gestalt des *Humerus* beeinflussen. Falls es Faktoren gibt, die Einfluss auf die Gestalt haben, sind diese in die nachfolgende Diskussion der phänotypischen Un-

terschiede entsprechend einzubeziehen. Als mögliche Faktoren wurden der Geschlechtsdimorphismus, das Individualalter, Arthropathien und unterschiedliche Haltungsbedingungen identifiziert und geprüft (siehe Kap. 5.6).

Obwohl der Sexualdimorphismus beim Schaf generell verhältnismäßig gering ausgeprägt ist (Polák und Frynta, 2009; Ghafouri-Kesbi und Notter, 2016), zeigt sich in der Prokrustes-ANOVA, dass ein solcher auch in der Gestalt des distalen *Humerus* nachweisbar ist (Tab. 5.5). Wie der paarweise Vergleich zwischen den Populationen zeigt (Anhang B.11), beruht dies aber lediglich auf den in der Population der rezenten Wildschafe aus dem Iran (IRANMU) manifesten Geschlechtsunterschieden in der Gestalt des distalen *Humerus*, der darüber hinaus nur schwach ausgeprägt ist. Daraus ergibt sich, dass sich die starke Behornung der männlichen Tiere und die entsprechend stärker ausgeprägte Muskulatur (z. B. Fernández und Monchot, 2007; Nickel, Schummer und Seiferle, 2003) nicht oder nur geringfügig auf die Gestalt des distalen *Humerus* auswirkt (vergleiche Tab. 5.4) und das, obwohl die Vordergliedmaßen etwa Zweidrittel des gesamten Körpergewichts tragen. Im Gegensatz zum distalen *Humerus* konnten Pöllath und Ko-Autoren (2019) keinen Einfluss des Geschlechts auf die Gestalt des *Talus* feststellen.

Wie bereits oben im Abschnitt zum Einfluss des Individualalters auf die Größe des distalen *Humerus* angesprochen, ist mit appositionellen Wachstum an Gelenkenden bis ins hohe Alter zu rechnen (Davis, 2000; Popkin u. a., 2012). Folglich könnte auch die Gestalt des distalen *Humerus* davon betroffen sein. Die Prokrustes-ANOVA liefert dafür jedoch keine Belege (vergleiche Tab. 5.6) und entspricht damit den am *Talus* gewonnenen Ergebnissen (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019). Auch wenn hohe Gelenkpathologiestufen eine Grube im *Verticillus humeri* hinterlassen, wel-

6.4 Biologische Einflussfaktoren auf die Gestalt

che zu einer Verkleinerung desselben führt und eher ältere bzw. größere/schwerere Tiere hohe Pathologiestufen aufweisen, besonders wenn sie nicht bedarfsgerecht gehalten wurden (Zimmermann u. a., 2018; Zimmermann, 2019), beeinflussten diese die Gestalt des distalen *Humerus* nicht (vergleiche Tab. 5.8). Sie führten lediglich zu einer erschwerten Positionierung von Landmark 3 und damit eher zu einem Ausschluss eines Exemplars.

Morphologische Unterschiede, die ihre Ursachen in der Fortbewegungsweise im jeweiligen Naturraum haben, wurden bereits bei Primaten nachgewiesen (Egi, 2007; Arias-Martorell, 2015). Im vorliegenden Fundus an Schafspopulationen bot sich eine detailliertere Untersuchung der beiden Soayschafspopulationen an, da die auf die britische Hauptinsel verbrachten Individuen und ihre Nachkommen noch nahe genug mit den Soayschafen auf St. Kilda verwandt sind, sodass sie sich genetisch noch nicht signifikant von diesen wegentwickelt haben dürften. Daher wäre auch nicht damit zu rechnen, dass sich die Trennung der Populationen und damit die Unterbindung des Genflusses zwischen beiden bereits in einer morphologischen Divergenz am distalen *Humerus* manifestiert hätte können. Die Tiere von St. Kilda (SOAYF) lebten vom Menschen weitgehend unbeeinflusst unter zum Teil widrigen klimatischen Bedingungen und mit periodisch starker Futterverknappung (Jewell, 1974; Clutton-Brock, 2004). Demgegenüber steht, dass sie sich über das ganze Jahr hinweg frei auf dem recht unwegsamen Gelände der Insel bewegen konnten. Die auf die britische Hauptinsel translozierten Tiere hingegen wuchsen auf Farmen und in zoologischen Einrichtungen (SOAYB) auf (Baker u. a., 2020). Sie konnten sich also nur begrenzt auf einem eher anspruchslosen Gelände bewegen, erhielten aber ausreichend Nahrung und lebten unter deutlich milderen klimatischen Bedingungen (Clutton-Brock u. a., 1990, 4). Die

Prokrustes-ANOVA ergab, dass sich beide Populationen signifikant voneinander trennen lassen (siehe Tab. 5.10). Die Frage ist nun, auf welchen der angesprochenen Faktoren dieser signifikante Unterschied in der Gestalt zurückzuführen ist. So lässt sich für die beiden Populationen die Einflussnahme der Faktoren „Klima“, „Bewegung“ und „Futterangebot“ nicht einwandfrei getrennt bewerten. In Anbetracht der kurzen Zeit der Trennung beider Populationen kann jedoch vermutet werden, dass der Einfluss von „Klima“ und „Futterangebot“ auf die Gestalt geringer sein dürfte als der Einfluss der unterschiedlich intensiven Bewegung in leichterem bzw. schwierigerem Gelände. Auch wenn dies im Moment nicht mit Sicherheit zu beweisen ist, spricht doch viel dafür, dass die Unterschiede in der Gestalt in den andersartigen Anstrengungen bei der Fortbewegung in topografisch unterschiedlichem Gelände bedingt sind. Bezeichnenderweise nimmt die Schafspopulation des St.-Kilda-Archipels, wie oben ausgeführt (siehe 6.3), eine Sonderstellung bei der Analyse zur statischen Allometrie ein. Das bestärkt die Hypothese, dass die Lebensbedingungen auf den Hebriden versus der britischen Hauptinsel zu unterschiedlichen plastischen Reaktionen am distalen Gelenk des *Humerus* führten und dessen Morphologie so deutlich beeinflussen, dass sich dies in der GMM-Analyse sogar als statistisch signifikant erweist. Dieser Aspekt wird unten bei der Diskussion der Ergebnisse unter den Aspekten Biomechanik und funktionelle Morphologie nochmals aufzugreifen sein (siehe Kap. 6.5.1). Die Effektgröße für den Faktor „Lebensbedingungen“ ist nicht sehr groß ($Z = 5.5$, vgl. Tab. 5.10) vor allem im Vergleich zur Effektgröße für die Unterscheidung der Populationen ($Z = 26.7$; vgl. Tab. 5.15), jedoch größer als etwa der für die Geschlechtszugehörigkeit ($Z = 1.4$; Tab. 5.4). Ein deutlich größerer Effekt war aber wohl auch nicht zu erwarten, da die auf die britische Hauptinsel verbrachten Tiere auch nicht vollständig jeglicher

Bewegung beraubt war. Nichtsdestotrotz zeigt diese Untersuchung, dass die Haltungsbedingungen bei der Interpretation von Gestaltsunterschieden zwischen Populationen zu bedenken sein wird.

Bestätigung für die Annahme, dass die unterschiedlichen Modi der Bewegung im Gelände ursächlich sind, bringt eine Studie zur Mobilität von spätbronzezeitlichen Pastoralisten auf dem Gebiet des heutigen Kasachstan (Haruda, 2014; Haruda u. a., 2019). Mit Hilfe geometrisch- morphometrischer Methoden gelang es Haruda (2014) am Beispiel des *Talus* die Schafspopulationen von drei Fundorten in unterschiedlichen Landschaftsformen (Hochland, semiaride Steppe, Tal im Vorland zum Hochgebirge) morphologisch zu unterscheiden und klar den Einfluss von Bewegung in topografisch abweichenden Geländeformen zu belegen (siehe auch Haruda u. a., 2019). Die Abhängigkeit der Morphologie postkranialer Skelettelemente vom Gelände, in der sich eine Spezies auf die ihr eigene Art bewegt, haben mehrere Studien eindrücklich an verschiedenen Skelettelementen bewiesen: *Femur*, *Tibia*, *Calcaneus* von *Cerviden* (Curran, 2015); *Talus* von Boviden (Barr, 2014; DeGusta und Vrba, 2003; Maniakas und Kostopoulos, 2017; Plummer, Bishop und Hertel, 2008). In diesen Studien stand die Hintergliedmaße und dabei vor allem das Sprunggelenk im Mittelpunkt der Forschung, da dieses Gelenk aktiv in der Fortbewegung partizipiert. Bekanntlich dient die Hintergliedmaße als Stemmhebelwerk, welches die Schubkraft zur Bewegung liefert (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003). Dadurch ist sie stärker bemuskelt, dafür aber weniger belastet. Durch eine stärkere Winkelung der Gelenke wird die Kraft auf den unteren Teil der Gliedmaßensäule verlegt und durch passive Stützvorrichtungen wie Sehnen und Bänder unterstützt. Bisher wurde aber der *Humerus* von Paarhufern noch in keiner Studie zu diesem Themenfeld untersucht. Wie das Beispiel der beiden Soaeschafspopulationen

zeigt, manifestieren sich aber auch am Ellenbogengelenk unterschiedliche Bewegungsmuster. Wie bereits gesagt, tragen die Vordergliedmaßen die Hauptlast des Körpers, im Stand ruht die Last vorwiegend auf dem Ellbogengelenk. Auch wenn die Vordergliedmaßen geringer bemuskelt sind als die Hintergliedmaßen, so sind die vorhandenen Muskeln in Gelenknähe von stark sehnigem Charakter. Folglich bilden sie nur passive Tragevorrichtungen, die nahezu ohne Muskelenergie arbeiten. Bei der Bewegung wird die Schubkraft nach vorne durch das Strecken der Gelenke der Hintergliedmaße gegen den Boden ausgelöst. Die einzelnen Gelenke werden dabei nacheinander gebeugt und gestreckt, sodass es zu gleichbleibenden Bewegungen kommt, die den Körper unterschiedlich beanspruchen. Eine Bewegung in der dritten Dimension, wie sie beim Klettern in den Bergen oder dem Herabsteigen an steilen Wiesenhängen auftritt, führt unweigerlich zu einer Mitbeteiligung der Stemmkraft der Vordergliedmaße (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003).

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

Die vorangegangene Diskussion hat gezeigt, dass in einigen Fällen die oben diskutierten Faktoren Einfluss auf die Gestalt des distalen *Humerus* haben. Im Einzelnen deckten die Analysen einen schwach ausgeprägten Sexualdimorphismus bei den Wildschafen aus dem Iran und allgemein statische Allometrie auf. Beide Male war die Effektgröße vergleichsweise gering und damit für weitere Analysen statistisch vernachlässigbar. Für die Analyse der phänotypischen Beziehungen konnten somit für alle Populationen beide Geschlechter gepoolt analysiert werden, so wie auch für den

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

Faktor „Alter“, aufgrund der nicht signifikanten Ergebnisse. Der oben erwähnte signifikante allometrische Effekt konnte nicht entfernt werden, da er sich zwischen den freilebenden Soayschafen auf St. Kilda und allen anderen Populationen als unterschiedlich gerichtet erwies. Da dieser Effekt nur gering ausfällt, sollten die Ergebnisse auch nur geringfügig durch den allometrischen Effekt beeinträchtigt werden. Wie aber festgestellt werden konnte, war der Einfluss der Populationszugehörigkeit in allen Analysen signifikant größer als die der untersuchten Kovariablen (vgl. z.B. 5.14). Da ganz offensichtlich unterschiedliche Haltungs- bzw. Lebensbedingungen die Mobilität und Bewegungsfreiheit von Schafen und folglich die Gestalt des *Humerus* beeinflussen, muss dieser Faktor bei der Interpretation von Unterschieden zwischen und Ähnlichkeiten von Schafspopulationen immer bedacht werden.

Die durch die Prokrustes-ANOVA (Tab. 5.15) belegten signifikanten Gestaltsunterschiede zwischen den Populationen zeigen sich bereits in der Hauptkomponentenanalyse (Abb. 5.7). Ihre Effektstärke ist vergleichsweise hoch ($Z = 26.7$). Die meisten Populationen positionieren sich in der Mitte des Diagramms. Einige zeigen sich aber bereits deutlich abgesondert: Die Karakulschafe (9) befinden sich vollständig isoliert in der oberen linken Ecke des Diagramms, links positionieren sich die in Gehegen gehaltenen Soayschafe (16). Zwischen dem Hauptfeld im Zentrum und den Letztgenannten sind die Urialen (8), die Shetlandschafe von Hoy (14) und die Soayschafe von St. Kilda (17) zu finden. Da die Hauptkomponentenanalyse lediglich die Variation im Datensatz darstellt und Gruppen nur dann gut trennt, wenn die Unterschiede sehr groß sind, verwundert das wenig differenzierte Bild nicht. Ganz im Gegenteil zeigen die genannten deutlichen Absonderungen bereits, dass es vergleichsweise große Unterschiede zwischen einigen Populationen gibt. Da die Hauptkomponenten-

6 Diskussion

analyse die größte Variation in den ersten PCs vereint, werden diese als neue Koordinaten für die Kanonische Variatenanalyse verwendet, da somit zugleich die Dimensionalität der Daten verringert werden kann (siehe oben 4.4.10).

Als multivariate Version der Lineardiskriminanzanalyse maximiert die Kanonische Variatenanalyse die Unterschiede zwischen den untersuchten Gruppen und ermöglicht so die Interpretation und Diskussion der anthropogenen und biologischen Ursachen für die Divergenzen im Datensatz (Abb. 5.9). In diesem Diagramm lassen sich nun interessante Gruppierungen erkennen: In der linken Hälfte des Diagramms gruppieren sich alle Populationen aus Südwestasien – und zwar sowohl die archäologischen als auch die rezenten. Relativ nahe beieinander stehen die vier Wildschafpopulationen, zum einen die beiden archäologischen von Göbekli Tepe und Gusir Höyük, zum anderen die Urialen und Mufflons aus dem Iran. Um diese sind die anderen gruppiert. Interessanterweise finden sich die beiden Populationen aus Aşıklı Höyük in vergleichsweise großer Entfernung am ganz linken Rand des Diagramms, während die Schafe von Güvercinkaya rechts von der Wildschafgruppe positioniert sind, obwohl letztgenannter Fundort nur wenige Kilometer von Aşıklı Höyük entfernt liegt und damit anzunehmen wäre, dass eine gewisse Kontinuität zwischen den beiden frühneolithischen Schafpopulationen des einen Fundortes zu den chalkolithischen Schafen des anderen bestand. Die relative Nähe der beiden verbleibenden Populationen, Gürcütepe und Munbaqa, zu Göbekli Tepe verwundert nicht, sind die drei Fundorte auch realiter vergleichsweise nahe beieinander gelegen (Abb. 3.3). Die Schafspopulationen aus Europa gruppieren sich locker in der rechten unteren Ecke des Diagramms. In dieser Gruppe stehen die beiden Soayschafpopulationen relativ nahe beieinander, ebenso die Shetlandschafe aus Hoy und Penicuik. Zu diesen gesellen

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

sich die Somalischafe, die aber geographisch betrachtet nicht recht in diese Gruppe passen. Der Abstand der Hallenser Shetlandschafe zu den anderen Schafen dieser Rasse erstaunt allerdings. Möglicherweise liegt dies in der kleinen Stichprobe der Population aus Halle begründet. Da die Negretti-Merinoschafe vergleichsweise nahe bei den Hallenser Shetlandschafe verortet sind, könnte dies aber auch der zeitliche Abstand zwischen den Schafen aus dem 19. Jh. (Negretti-Merinoschafe, Hallenser Shetlandschafe) und den beiden anderen Shetlandschafpopulationen aus dem 20./21. Jh. widerspiegeln. Mit den zur Verfügung stehenden Daten lässt sich dies allerdings nicht klären. Die Position der eisenzeitlichen Schafe aus Manching in relativer Nähe zu den anderen europäischen Schafen, gibt in etwa die geographische Nähe und den zeitlichen Abstand wieder. Ähnliches lässt sich auch für die Lage der ptolemäisch-römischen Schafe aus Syene annehmen. Chronologisch stehen sie zwischen den frühen Schafen aus Anatolien, geographisch ist diese Population von den Schafen Südwestasiens und Europas ebenfalls getrennt. Zunächst verwunderlich ist, dass sich die andere afrikanische Population, die Somalischafe, nicht näher zu ihren nordostafrikanischen Verwandten aus Syene gesellt. Schließlich bleiben noch die Karakulschafe, die in der rechten oberen Ecke des Diagramms verortet sind. Da die Rasse als einzige aus Zentralasien stammt, verwundert ihre Positionierung weit ab von den Populationen aus Europa, Afrika und Südwestasien nicht.

Die Positionierung der Schafspopulationen im CVA-Diagramm für den distalen *Humerus* gleicht der für den *Talus* (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, Abb. 6). Auch dort fällt der große Abstand zwischen den Karakulschafen und allen anderen Populationen auf. Letztere gruppieren sich in ähnlicher Weise: die beiden Wildschafspopulationen, die beiden archäologischen Populationen aus SW-Asien und die beiden modernen Populatio-

nen aus Europa bilden jeweils Paare, wobei die Wildschafe den Gegenpol zu den Karakulschafen bilden und die anderen beiden Paare sich dazwischen positionieren.

Dieses Beziehungsgeflecht wird im phänotypischen Baum nochmals präzisiert, da er nicht nur die Lage im Raum zeigt, sondern auch die vom Neighbor-Joining-Algorithmus berechneten Verbindungen untereinander (vgl. Abb. 5.10). Grundsätzlich bestätigt er das oben Gesagte. Auch am Baumdiagramm lässt sich eine grobe geographische Trennung ablesen: Alle Populationen aus Südwestasien liegen an benachbarten Ästen und ihnen diametral gegenüber die europäischen Populationen. Zunächst ist festzuhalten, dass sich die beiden Populationen aus Aşıklı Höyük gemeinsam an einem Ast und direkt daneben die beiden südostanatolischen Wildschafpopulationen an einem direkt benachbarten Ast befinden. Dies verwundert nicht, handelt es sich bei diesen doch um eine Wildschafart (GT und GSR) bzw. derselben Wildschafart und deren Nachkommen (ASHUL und ASHOL) aus unterschiedlichen Regionen Anatoliens. Offensichtlich hat die räumliche Trennung und die Anpassung an unterschiedliche Lebensräume zu ausreichend unterschiedlicher Morphologie am distalen *Humerus* geführt, die diese im Baumdiagramm trennt. Die deutliche Separierung zwischen diesen frühneolithischen Wildschafen (GT und GSR sowie ASHUL und ASHOL) und den modernen Mufflons aus dem Iran, auf einem Ast mit den Urialen positioniert, erscheint zunächst erstaunlich, zumal die Mufflons aus dem Iran und die beiden frühneolithischen Wildschafpopulationen auf dem Baum für den *Talus* (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019) näher beieinander zu stehen schienen. Allerdings gilt zu bedenken, dass im letzteren Falle deutlich weniger Populationen analysiert wurden. Das Ergebnis für den *Humerus* muss als deutlicher Hinweis darauf gewertet werden, dass die rezenten Wildschafe morphologisch und

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

möglicherweise auch genetisch ihren frühneolithischen Verwandten nicht (mehr) sehr nahestehen. Man könnte wegen ihrer Positionierung auf einem Ast mit den Urialen sogar die Vermutung anstellen, dass es zwischen den Mufflons und den Urialen im Überschneidungsgebiet zu zahlreichen Hybridisierungen gekommen ist, so dass sie sich morphologisch angeglichen haben. Bemerkenswert ist auch, dass sich ihr gemeinsamer Ast erst in einiger Entfernung vom Hauptast abtrennt.

Die drei verbleibenden prähistorischen Hausschafpopulationen aus Südwestasien liegen recht nahe beieinander, wobei sich Güvercinkaysı und Tall Munbaqa an einem Ast befinden und Gürcütepe an einem eigenen Ast. Wenn sich die Karakulschafe auch an der Spitze eines sehr langen Astes befinden, liegt die Abzweigung ihres Astes doch relativ nahe an der Südwestasiengruppe und damit auch morphologisch deutlich näher an diesen als an der europäischen Gruppe, die den Gegenpol zu Ersteren bilden.

Die eisenzeitlichen Schafe aus Manching liegen in etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Polen, sehr nahe am Hauptast. Dies kann so gedeutet werden, dass die Manchinger Schafe morphologisch als Vorstufe zu den modernen europäischen Wollschafen gesehen werden können. Die europäische Gruppe ist in zwei größere Untergruppen aufgespalten, mit den Soayschafen auf der einen Seite und allen anderen (die Negretti-Merino- und die drei Shetlandschafpopulationen) auf der gegenüberliegenden Seite. Unerwartet und vermutlich schwer aufzuklären ist schließlich die Positionierung der beiden afrikanischen Populationen: Die Somalischafe befinden sich in der europäischen Gruppe am Ast der Negretti-Merinos und der Hallenser Shetlandschafe. Die Schafe aus Syene zweigen etwa im unteren Drittel des langen Astes der Karakulschafe ab.

Da der phänotypische Baum für den *Talus* auf deutlich weniger Popula-

tionen aufbaut, ist er insgesamt weniger komplex (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, Abb. 5). Das Verteilungsmuster ähnelt sich aber auffällig. Auch hier bilden die neolithischen Schafe Südwestasiens und die europäischen Populationen die zwei Pole, zwischen denen dann die beiden post-neolithischen Populationen aus Südwestasien (Güvercinkaysı und Tall Munbaga) auf kurzen Ästen sowie die Karakulschafe auf einem sehr langen Ast positioniert sind. Wegen dieser grundsätzlichen Ähnlichkeit kann davon ausgegangen werden, dass der phänotypische Baum für den distalen *Humerus* die Domestikations- und Ausbreitungsgeschichte des Schafes in ganz ähnlicher Weise wie beim *Talus* widerspiegelt (Pöllath, Schafberg und Peters, 2019). Demnach lässt sich aus der Zusammenschau von GMM, alt-DNS-Analysen, traditioneller Archäozoologie, Ikonographie und Schriftquellen schließen, dass es mehreren Ausbreitungswellen gab. In der ersten Welle verbreitete sich während des Neolithikums die ersten Hausschafe von Südwestasien zunächst in benachbarte Gebiete in Asien und wenige Zeit später auch nach Europa. Während der Nachweis der ersten Domestikationsversuche immer noch schwer zu führen ist, da dieser im Verbreitungsgebiet des Wildvorfahren erfolgte (vgl. 2.2), kann die Ausbreitung außerhalb Südwestasiens recht einfach und eindeutig durch Funde von Schafsknochen bewiesen werden. Wiederum schwieriger ist jedoch die Ausbreitung des Wollschafes während der Bronzezeit nachzuvollziehen, da ja bereits die Schafe der ersten Welle, die allesamt Haarschafe waren, in alle geeigneten Gebiete eingeführt waren. Hier halfen Schrift- und Bildquellen sowie der archäozoologische Nachweis von kräftigeren Schafstypen neben den kleineren Haarschafen (vgl. die Beweisführung in Pöllath, Schafberg und Peters, 2019, basierend auf Zeuner, 1963; Benecke, 1994; Arbuckle u. a., 2014; Vila und Helmer, 2014). Wie zeitgenössische Abbildungen in Mesopotamien zeigen, muss es in etwa zur selben Zeit

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

zu einer dritten separaten Ausbreitungswelle von Schafen mit Fettdepots am Schwanz oder Steiß gekommen sein. Dass es sich um eine separate Welle wahrscheinlich auch mit einem distinkten Ursprungsort handeln muss, zeigt die Tatsache, dass es beispielsweise Schafrassen mit Fettdepots und einfachem Haarkleid gibt, v.a. in Afrika, wie etwa das Somalischaf (Gifford-Gonzalez und Hanotte, 2011), aber auch Wollschafe mit Fettschwanz oder Fettsteiß, v.a. in Asien, wie etwa das Karakulschaf, und Wollschafe ohne die genannten Fettdepots, v.a. die Wollschafstypen in Europa, wie die hier vorgestellten Soay-, Shetland- und Merinoschafe.

Wie bereits oben angedeutet, widersprechen die beiden afrikanischen Populationen in der Studie dem ansonsten insgesamt sehr stimmigen Bild. Für Syene kann vermutet werden, dass es sich um einen Schafstyp mit Fettdepot gehandelt haben könnte – im Rückschluss aus der Tatsache, dass die meisten Rassen in der Region heute eben zu den afrikanischen Fettschwanz-/steißrassen gehören. Damit ließe sich die Positionierung auf dem Ast der Karakulschafe erklären. Für die Eingliederung der Somalischafe als Haarschaf mit Fettschwanz bei den europäischen Wollschafen ist allerdings keine schlüssige Erklärung mithilfe der Ausbreitungsgeschichte der drei Schafstypen möglich. Es ist aber vorstellbar, dass hier die Lebensbedingungen zum Tragen kommen, die sich zusätzlich zur Abstammungsgeschichte der einzelnen Populationen in der Morphologie des distalen *Humerus* manifestieren. Wie oben am Beispiel der beiden Soayschafpopulationen gezeigt, haben diese durchaus einen signifikanten Einfluss auf die Gestalt der *Art. cubiti*. Nicht umsonst liegen beide zwar am selben langen Ast, aber eben doch auf getrennten Zweigen. In Analogie dazu ließe sich annehmen, dass die sehr ähnlichen Haltungsbedingungen der Schafe in Halle dazu geführt haben, dass die dort aufgezogenen Tiere, ob nun Negretti-Merino-, Shetland- oder Somalischafe, sich morpholo-

gisch anglichen, weil sie alle ähnliche Bewegungsmöglichkeiten hatten, die insgesamt vergleichsweise eingeschränkt und eher wenig anfordernd für den Gelenkapparat war. Dem Einwand, dass sich dann aber auch die Population der Karakulschafe in größerer Nähe zu den letztgenannten befinden müssten, kann entgegnet werden, dass die Karakulschafe feinmorphologisch so grundsätzlich unterschiedlich zu allen anderen Schafstypen sind, dass der Einfluss die Haltungsbedingungen in Halle alles in allem nicht groß genug war, um sie den anderen weit genug anzunähern.

6.5.1 Gestaltsunterschiede und Biomechanik

Die Gestalt des Knochens folgt seiner Funktion (Brinckmann u. a., 2012, 158, 165; Panjabi und White, 2001, 174). Dies kann sich individuell und beschränkt auf ein oder wenige Individuen in einer plastischen Reaktion auf die Bedingungen äußern. Auch langfristig für eine ganze Population kann sich dies in den Genen manifestieren. Jede Art von Bewegung und Beanspruchung erfordert unterschiedliche Hebelpunkte an den Gelenken sowie unterschiedliche Knochendichten und -formen in den *Diaphysen* und *Epiphysen* (Hildebrand und Goslow, 2001). Eine Versetzung des Hebelpunktes kann zu einer Erhöhung der ausgeübten Kraft führen, z.B. wenn die Artikulation weiter von den Enden der *Ulna* wegbewegt wird. Wenn der Hebel in die entgegengesetzte Richtung bewegt wird, kann die Länge des Knochens vergrößert werden, wodurch die Schrittlänge zunimmt, die Kraft aber abnimmt (Hildebrand und Goslow, 2001). Die verlängerten distalen Gliedmaßen der Schafe, insbesondere die langen Metapodien und die Verwachsung der *Ulna* mit dem *Radius* in der Mitte der Diaphyse (Nickel, Schummer und Seiferle, 2003) führen zu einer Zentrierung der Hebelpunkte. Die Bauweise ihrer Gliedmaßen erlaubte den Wild-

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

vorfahren des Hausschafs zugleich schnelle Bewegung in flacheren Landschaften und sicheres Vorankommen in steileren und felsigeren Gebieten (Porter, 2002). Die im Verhältnis zur Gazelle oder Antilope kürzeren Mittelhandknochen und die gespreizten Hufe, die die Gewichtskraft unabhängig voneinander aufnehmen können, erlauben kraftsparendes Klettern.

Der Vergleich der Durchschnittsgestalt (engl. „mean shapes“) einer Auswahl von Populationen hat gezeigt, dass Unterschiede in erster Linie und besonders deutlich an folgenden Regionen des distalen *Humerus* hervortreten: (1) die Tiefe und Weite des Gelenks am Beginn der *Fossa olecrani* am caudalen Teil des Gelenks (LMs 9-14), (2) das Relief der cranialen Kante der *Trochlea* (LMs 1-7) und (3) die mediolaterale Breite des *Epicondylus lateralis* (LMs 13-16).

Die Biomechanik liefert hier einen überprüfbaren Erklärungsansatz. Beim Hund wurde dies aus anatomischer Sicht bereits eingehend untersucht (Winhard, 2007). Vergleichbare Mechanismen treffen offensichtlich auch auf das Schaf zu. In der Standphase wirken im Ellbogengelenk Querkräfte am *Humero-Ulnar*-Gelenk (*Art. humeroulnaris*; Winhard, 2007, Abb. 5.2.3). Das Rotationszentrum liegt an der *Ulna* genau auf Höhe des Gelenkspalts zwischen *Humerus* und *Radius*. Der *Processus coronoideus ulnaris* bildet den Kraftarm, während der Rest (*Radius*, distale *Ulna* und *Metacarpale*) den Lastarm bilden. Am *Condylus humeri* bilden die Spaltlinien des Knochens sich hauptsächlich in Richtung medialem *Epicondylus* aus, von caudal betrachtet verteilen sie sich auch in dem Anteil der *Fossa olecrani*, welche noch durch die caudale *Trochlea* bedingt wird nach lateral und medial (Winhard, 2007, 162ff). Von cranial betrachtet wirken Kräfte durch die Bewegung des *Processus coronoideus medialis* auf den medialen Anteil der cranialen *Trochleakante* und damit auf Landmark 8. Untersuchungen am proximalen *Humerus* des Menschen in Hinblick auf

hohe Aktivitätsgrade ergaben, dass der Knochen dort mit zunehmender Belastung plastisch reagiert (Luba Meyers, 2017, 106ff). Die passive Stehvorrichtung des *Antebrachiums* wird durch die am *Epicondylus medialis humeri* beginnenden Muskeln (vergleiche Abschnitt 2.5) bedingt. Diese bilden den Gegenspieler zu den cranialen Beugemuskeln (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 97), die einen Einfluss auf die Gestalt der cranialen *Trochleakante* haben können. Während der Standbeinphase wird der *Verticillus humeri* gegen den *Processus coronoideus medialis radii* gepresst (Winhard, 2007, 163). Der *Processus anconaeus* gleitet dabei auf dem *Condylus humeri* in die *Fossa olecrani*, wodurch das Ellbogengelenk gestreckt wird. Bei steigender Belastung, z.B. aufgrund von hohem Körpergewicht (Grams, 2007, 32), wird die Belastung auf die Kontaktflächen, aufgrund des Massenmittelpunkts vor allem auf die des medialen *Epicondylus* verteilt (Winhard, 2007, 33). Dies bewirkt tendenziell ein Abflachen des Profils der cranialen *Trochleakante*.

Bei einem physiologischen Bewegungsablauf der Bewegungszyklen (Stützbeinphase, Hangbeinphase, vergleiche Nickel, Schummer und Seiferle, 2003) wird der Druck gleichmäßig auf das distale Gelenk des *Humerus* verteilt. Während der ersten Hangbeinphase, dem Anheben des *Antebrachiums*, wird die Beugung des Ellbogengelenks durch *M. brachialis* und *M. biceps brachii* herbeigeführt. Die *Condyli humeri* gleiten nach caudal, der proximale *Radius* nach cranial. Die Muskelbäuche des *M. biceps brachii*, *M. brachialis*, sowie *M. extensor carpi radialis* bremsen die *Flexion* am Bewegungsende (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 85). Bei Beugung des Ellbogengelenkes kommt Zug auf den *M. extensor carpi ulnaris*, wodurch das Karpalgelenk gebeugt wird. Sein Ansatz beeinflusst die Landmarks 1, 2, 3, 12, 14, 15, 16 sowie 17. Die zweite Hangbeinphase, das Vorführen des *Antebrachiums*, führt zu einer Streckung des Ellbogen-

6.5 Phänotypische Beziehungen zwischen den Schafspopulationen

gelenks durch *M. triceps brachii*, *M. tensor fasciae antebrachii* und den *M. anconaeus*, die durch Streckung des Carpalgelenks bedingt ist (Wieland, Schebsdat und Rentsch, 2015, 196f).

Die anatomischen Gegebenheiten und die daraus resultierenden Prinzipien der Biomechanik am Ellenbogengelenk von Schafen bewirkt folgende Veränderungen am Gelenk: Mangelnde Bewegung, z.B. bei Gatter- oder Stallhaltung, und Bewegung in eher flachem Gelände dürften daher wahrscheinlich zu einer Verbreiterung des lateralen *Epicondylus* führen. Ständige Bewegung in steilem, unwegsamem Gelände hingegen bedingt, dass die Führung für den *Processus anconaeus* enger und tiefer wird, was sicheres Auftreten in schwierigem Gelände erlaubt. Ähnliches gilt für die Prominenz des *Verticillus*, die durch starke Gewichtsbelastung, z.B. wenn Tiere viel stehen, verflacht und umgekehrt stärker hervortritt bei Tieren, die das Ellenbogengelenk häufig belasten und vielfältig bewegen. Diese Gegebenheiten korrelieren überzeugend mit den oben beschriebenen morphologischen Befunden einzelner Populationen (vgl. 5.10). Auffällig ist, dass Schafspopulationen, die mehr in unwegsamem, steilem, felsigem und schwierigem Gelände beheimatet waren/sind, dazu tendieren, enger und tiefer eingeschnittene *Fossae olecrani* zu besitzen (siehe Vergleich GT – SHTP, Abb. 5.23; KAR – SOAYF&B, Abb. 5.22). Ähnliches gilt für das Relief der cranialen *Trochlea*: Populationen, die auf wenig anspruchsvollem Gelände beheimatet sind, weisen ein flacheres Relief auf, wohingegen bei Populationen, die in steilen, gebirgigen Landschaften zu finden sind, die stärkere Inanspruchnahme den *Verticillus* deutlicher hervortreten lässt. Außerdem erweist sich der laterale *Epicondylus* bei in flacheren Regionen lebenden Schafen breiter als bei ihren Artgenossen, die in eher bergigen Regionen vorkommen (z.B. KAR – SOAYF, Abb. A.38; GT – SHTP, Abb. 5.23; SOAYB – SOAYF, Abb. 5.21). Vergleicht man

diese Ergebnisse mit den in ähnlich konzipierten GMM-Analysen am *Talus* gewonnenen Erkenntnissen (Haruda, 2014; Haruda, 2016; Pöllath u. a., 2018b; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019; Colominas u. a., 2019), zeigt sich zum einen, dass sich am *Talus* die Bewegungsmöglichkeiten im angestammten Naturraum bzw. die Einschränkung derselben in der Stall- oder Gatterhaltung in ganz ähnlicher Weise manifestieren. Zum anderen ist der *Talus* ein im Sprunggelenk sehr straff eingebundenes Skelettelement, welches dadurch deutlich weniger Möglichkeiten hat, zu reagieren. Wie im Rahmen dieser Arbeit gezeigt, ist dies am *Humerus* deutlich anders. Das zeigt, dass die basierend auf GMM-Analysen gewonnenen phänotypischen Informationen an Knochen der Hinterextremität sich durch entsprechenden Untersuchungen an der Vorderextremität in sinnvoller Weise ergänzen lassen.

7 Zusammenfassung

Ausgangspunkt für diese Arbeit war die dem Langzeitprojekt „Die prähistorische Gesellschaft Obermesopotamiens und ihre Subsistenz“ zugrundeliegende Frage, wie und warum die Menschen in Südwestasien ab 10000 v. Chr. von der aneignenden zur produzierenden Wirtschaftsweise übergingen. Da zur Klärung dieser fundamentalen Fragen zunächst Daten erarbeitet werden müssen, die die Prozesse im Detail nachzeichnen, wurde ein Fokus in diesem Projekt auf das Schaf gerichtet und am Beispiel dieser Art die Prozesse mithilfe verschiedener Methoden aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet (vgl. u.a.: Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014; Pöllath u. a., 2018b, 2019; Zimmermann u. a., 2018; Zimmermann, 2019). Aus dem aktuellen Stand der Domestikations- und Ausbreitungsgeschichte des Hausschafes ergibt sich eine Reihe von Fragen: Wo und wann begannen Menschen Wildschafe zu isolieren und dadurch zu domestizieren? Gesah dies an mehreren Orten und zu verschiedenen Zeiten? Wie und auf welchen Wegen verbreitete sich die Schafshaltung von den Ursprungsgebieten aus? Wann, wo und wie kam es zur Entstehung der vielen verschiedenen Schafstypen, die zu unterschiedlichen Zwecken (Fleisch, Milch, Fett) genutzt wurden und werden? Diese Arbeit liefert nun weitere Puzzlestücke, die das Bild um wichtige Aspekte ergänzen und

7 Zusammenfassung

in Teilen präzisieren. Mit der Geometrischen Morphologie (GMM) wurde ein immer noch relativ junger Forschungsansatz gewählt, mit dessen Hilfe es möglich ist, feine und feinste Gestaltunterschiede zwischen nahe verwandten Gruppen und Populationen aufzuspüren und somit Abstammungslinien und -verwandtschaften und folglich regionale und diachrone Entwicklungen nachzuzeichnen.

Für die 2D-GMM-Analyse wurde als Untersuchungsgegenstand der distale *Humerus* gewählt, da hier viele bei der Fortbewegung involvierte Muskeln, Sehnen und Bänder ansetzen. Dadurch ist zu erwarten, dass sich (1) langfristige Änderungen in den Lebensbedingungen durch unterschiedliche Beanspruchung in einer plastischen Reaktion morphologisch an diesem Gelenk manifestieren, aber auch dass (2) bei unterschiedlichen Schafrassen durch Zuchtwahl morphologische Ausprägungen im Laufe der Zeit genetisch festgeschrieben wurden und sich Hausschafpopulationen so von denen der Wildvorfahren, aber auch untereinander morphologisch unterscheiden lassen. Als früh synostierender Langknochen, der beim Zerlegen des Schlachtkörpers an seinem distalen Ende nur wenig beschädigt wird und in archäologischen Fundgut häufig vertreten ist, eignet er sich in erster Linie zur vergleichenden Untersuchung der Gestalt in besonderer Weise für diese Studie.

Bei der Erarbeitung der Arbeitshypothesen wurde klar, dass zur Erforschung der Gestaltsunterschiede neben den Abstammungslinien und Zuchtrichtungen eine ganze Reihe von weiteren Faktoren zu berücksichtigen sind, die ebenfalls Einfluss auf die Gestalt eines Knochens nehmen können. Daraus ergaben sich folgende Arbeitshypothesen:

(1) Die Gestalt des distalen *Humerus* wird nicht von Alter, Geschlecht und Haltungs- bzw. Lebensbedingungen beeinflusst, sondern

(2) von der Abstammung bzw. von der Zugehörigkeit zu einer Population im Sinne von Fortpflanzungsgemeinschaft.

Mit der systematischen Auswahl von geeigneten Populationen konnten diese Faktoren überprüft werden. Basis der Untersuchung bilden insgesamt 1026 *Humeri* aus 8 archäologischen und 8 rezenten Populationen, darunter zwei Populationen archäologischer Wildschafe (Göbekli Tepe und Gusr Höyük) und je eine Population moderner Wildschafe und Uriae aus dem Iran, zwei Mischpopulationen aus archäologischen Haus- und Wildschafen (Aşıklı Höyük Obere Schicht und Aşıklı Höyük Untere Schicht), drei prähistorische Hausschafpopulationen aus SW-Asien (Gürcütepe, Güvercinkaya, Tall Munbaqa) und je eine aus Afrika (Syene) und Mitteleuropa (Manching). Die modernen Hausschafpopulationen umfassen Karakulschafe, drei Populationen von Shetlandschafen (Penicuik, Hoy, Halle), Somalischafe und zwei Populationen von Soayschafen (eine freilebende von St. Kilda sowie eine Gruppe von Individuen, die von dort stammen, aber in Zoos und in Gehegen lebten).

Die Voruntersuchungen ergaben, dass der Messfehler für die gewählte Landmark-Konfiguration ausreichend klein ist, so dass dieser die Ergebnisse nur in zu vernachlässigendem Maße beeinflusst. Anschließend wurde die Untergrenze der Stichproben ausgelotet, die mindestens nötig ist, um statistisch sinnvolle Ergebnisse zu erzielen, und der Einfluss der statischen Allometrie untersucht. Demnach liegt die Untergrenze für aussagekräftige Stichproben bei $N = 35$. Letzteres ergab, dass die im gesamten Datensatz enthaltene statische Allometrie bei nahezu allen Gruppen gleichgerichtet ist, abgesehen von der Soayschafpopulation von St. Kilda. Diese weicht in ihrer Richtung ab, weswegen der allometrische Effekt nicht entfernt werden konnte. Da dieser aber insgesamt vergleichsweise klein ist, ist auch hier nicht damit zu rechnen, dass er die Ergebnisse der nachfolgenden Un-

tersuchungen zu stark beeinflusst und die Unterscheidung der Populationen unmöglich macht.

Im nächsten Schritt wurden die Arbeitshypothesen untersucht mit folgenden statistisch geprüften Ergebnissen:

- (1) Der Sexualdimorphismus manifestiert sich nicht in der Gestalt des distalen *Humerus*, mit Ausnahme der Population rezenter Wildschafe aus dem Iran, bei der ein geringfügiger Einfluss der Geschlechtszugehörigkeit zu konstatieren ist.
- (2) Das Individualalter zeigt bei keiner der untersuchten Populationen Einfluss auf die Gestalt des distalen *Humerus*.
- (3) Unterschiede in den Haltungsbedingungen hingegen üben einen signifikanten Einfluss auf die Gestalt des untersuchten Gelenks aus, wie die Analyse an den beiden Soayschafpopulationen beweist.
- (4) Der größte Effekt zeigt sich in der Populationszugehörigkeit und ist damit auf die im Genom festgehaltenen Abstammungs- und Zuchtgeschichte zurückzuführen.

In der Gesamtschau betrachtet, illustriert der unbewurzelte phänotypische Baum die Geschichte des Schafes in ihrer geographischen und zeitlichen Dimension. Er trennt die Wild- und frühneolithischen Hausschafe SW-Asiens von den jüngeren prähistorischen und rezenten Hausschafpopulationen. Wie schon in einer früheren Studie beim *Talus* dokumentiert, erweist sich das zentralasiatische Karakulschaf, eine Woll- und Fettschwanzrasse, auch beim *Humerus* morphologisch als völlig abgesondert von den anderen Populationen, ein Hinweis auf eine lange getrennte Entwicklung und Anpassung an seine Umwelt. Die Positionierung der zwei afrikanischen Populationen, also der Schafe aus dem ptolemäisch-römischen Syene bei den Karakulschafen und der Somalischafe bei den europäischen

Wollschafpopulationen, konnte nicht letztgültig geklärt werden. Es konnte aber wahrscheinlich gemacht werden, dass die Gruppierung der Somalischafe bei den anderen Schafsrassen aus Halle daher rührt, dass diese unter nahezu identischen Bedingungen gehalten wurden und so dieselben Bewegungsmöglichkeiten und Einschränkungen erfuhren. Beruhend auf dem Abgleich der grundlegenden biomechanischen Abläufe am Ellenbogengelenk mit den Gestaltunterschieden zwischen einzelnen Populationen ließ sich der Einfluss der Lebensbedingungen im jeweiligen Lebensraum auf die Gestalt des distalen *Humerus* nachvollziehen.

Diese Studie hat damit nicht nur wichtige Erkenntnisse für die Domestikations- und Zuchtgeschichte des Hausschafes ergeben, sondern auch gezeigt, dass der distale *Humerus* ein in besonderer Weise geeignetes Studienobjekt für derartige Forschungsfragen ist.

7 Zusammenfassung

8 *Summary*

The starting point for this work was the question underlying the long-term project "The prehistoric society of Upper Mesopotamia and its subsistence" of how and why people in Southwest Asia switched from an appropriating to a producing economy from 10000 BC. In order to clarify these fundamental questions, data must first be compiled that trace the processes in detail. The focus of this project was directed towards the sheep and, using this species as an example, the processes were examined from various perspectives with the help of different methods (cf. inter alia: Peters, Arbuckle und Pöllath, 2014; Pöllath u. a., 2018b; Pöllath, Schafberg und Peters, 2019; Zimmermann u. a., 2018; Zimmermann, 2019). A number of questions arise from the current state of domestication, as well as the dispersal history of domestic sheep: where and when did humans begin to isolate and thereby domesticate wild sheep? Did this happen in several places and at different times? How and by what means did sheep farming spread from the areas of origin? When, where and how did the many different types of sheep emerge, which were and are still used for different purposes (meat, milk, fat)? This work now provides further pieces of the puzzle that add important aspects to this historic development and make it more precise in certain areas. Geometric Morphometrics (GMM)

8 Summary

is still a relatively new research approach that makes it possible to detect fine and subtle shape differences between closely related groups and populations, thus making it possible to trace lineages and relationships, and consequently regional and diachronic developments.

For the 2D-GMM analysis, the distal *humerus* was chosen as the object of study since many muscles, tendons and ligaments involved in locomotion attach here. It is therefore to be expected that (1) long-term changes in living conditions due to different physical stresses manifest themselves morphologically in a plastic reaction at this joint, but also that (2) in different sheep breeds morphological characteristics have been genetically fixed over time through selective breeding and that domestic sheep populations can thus be morphologically distinguished from those of their wild ancestors, but also from each other. As a long bone that undergoes synostosis at an early stage and that is only slightly damaged at its distal end when the carcass is cut up during slaughter, it is frequently represented in archaeological finds. It is particularly suitable for this study, first and foremost for the comparative analysis of shape.

When developing the working hypotheses it became clear that, in addition to the lineages and breeding types, a whole series of other factors that can also influence the formation of a bone must be taken into account when researching the differences in shape. This led to the following working hypotheses:

- (1) the shape of the distal *humerus* is not influenced by age, sex and husbandry or living conditions, but rather
- (2) by ancestry or by belonging to a population in the sense of a reproductive community.

These factors were examined by systematically selecting suitable popula-

tions. The study is based on a total of 1026 *humeri* from 8 archaeological and 8 recent populations. These include two populations of archaeological wild sheep (Göbekli Tepe and Gusir Höyük) and one population each of modern wild sheep and Urials from Iran, as well as two mixed populations of archaeological domestic and wild sheep (Aşıklı Höyük Upper Layer and Aşıklı Höyük Lower Layer), three prehistoric domestic sheep populations from SW Asia (Gürcütepe, Güvercinkayası, Tall Munbaqa) and one each from Africa (Syene) and Central Europe (Manching). Modern domestic sheep populations include Karakul sheep, three populations of Shetland sheep (Penicuik, Hoy, Halle), Somali sheep and two populations of Soay sheep (one free-ranging from St. Kilda and a group of individuals that originated there, but lived in zoos and in enclosures).

The preliminary investigations showed that the measurement error for the selected landmark configuration is sufficiently small so that it only influences the results to a negligible extent. Subsequently, the lower limit of the samples, which is at least necessary to achieve statistically meaningful results, was determined and the influence of the static allometry was examined. According to this, the lower limit for meaningful samples is $N = 35$. The latter revealed that the static allometry contained in the entire dataset is directional for almost all groups, except for the St. Kilda soay sheep population. It deviates in its direction, which is why the allometric effect could not be removed. However, since it is comparatively small overall, it is not expected to influence the results of the subsequent investigations to a significant extent and therefore make it impossible to distinguish between the populations.

During the next step, the working hypotheses were examined with the following statistically tested results:

8 Summary

(1) Sexual dimorphism does not manifest itself in the shape of the distal *humerus* with the exception of the population of recent wild sheep from Iran, where a slight influence of sex can be stated.

(2) Individual age does not influence the shape of the distal *humerus* in any of the populations studied.

(3) Differences in housing conditions on the other hand have a significant influence on the shape of the joint studied as shown by the analysis of the two Soay sheep populations.

(4) The greatest effect is seen in the population affiliation and is therefore attributable to the pedigree and breeding history embedded in the genome.

In summary, the unrooted phenotypic tree illustrates the history of the sheep in its geographical and temporal dimension. It separates the wild and early Neolithic domestic sheep of Southwest Asia from the more recent prehistoric and recent domestic sheep populations. As documented in an earlier study of the *talus*, the Central Asian Karakul sheep, a wool and fat-tailed breed, also proves to be morphologically completely separate from the other populations as far as the *humerus* is concerned. This is an indication of a long, separate development and adaptation to its environment. The positioning of the two African populations - the sheep from Ptolemaic-Roman Syene belonging to the Karakul sheep and the Somali sheep belonging to the European wool sheep populations - could not be clarified definitively. However, it is probable that the grouping of the Somali sheep with the other sheep breeds from Halle is due to the fact that they were kept under almost identical conditions and thus experienced the same possibilities of movement and restrictions. Based on the comparison of the basic biomechanical processes at the elbow joint with the shape differences between individual populations, the influence of the living con-

ditions in the respective habitat on the shape of the distal *humerus* was reconstructed.

This study has not only provided important insights into the domestication and breeding history of domestic sheep, but has also shown that the distal *humerus* is a particularly suitable object of study for such research questions.

8 Summary

Literatur

- Abolhassani, Leili (2011). “Rangeland Management In Iran: Asocio-Economic Analysis And Cas Study Of Semnan Rangelands”. Dissertation. Freiburg im Breisgau: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Brsg.
- Adams, D. C., M. L. Collyer und Antigoni Kaliontzopoulou (2020). *Geomorph: Software for geometric morphometric analyses. R package*. URL: <https://cran.r-project.org/package=geomorph>.
- Altınbilek-Algül, Ciler (2014). “The lithic assemblages of Gusir Höyük (Turkey): the preliminary results”. In: *Stone Tools in Transition*. Hrsg. von Ferran Borrell, Juan José Ibáñez und Miquel Molist. 7th Conference on PPN Chipped and Ground Stone Industries of the Fertile Crescent. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, S. 289–297. ISBN: 978-8449038181.
- Anqvist, Göran und T. Martensson (1998). “Measurement error in geometric morphometrics: Empirical strategies to assess and reduce its impact on measures of shape”. In: *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 44.1-2, S. 73–96.
- Arbuckle, Benjamin S. und Levent Atici (2013). “Initial diversity in sheep and goat management in Neolithic south-western Asia”. In: *Levant* 45.2, S. 219–235.

- Arbuckle, Benjamin S. u. a. (2014). “Data Sharing Reveals Complexity in the Westward Spread of Domestic Animals across Neolithic Turkey”. In: *PloS ONE* 9.6, S. 1–11.
- Arias-Martorell, Julia (2015). “Shape Analysis of the Proximal Humerus in Orthograde and Semi-Orthograde Primates: Correlates of Suspensory Behavior”. In: *American Journal of Primatology* 77, S. 1–19.
- Bailey, Robert C. und Janice Byrnes (1990). “A New, Old Method for Assessing Measurement Error in Both Univariate and Multivariate Morphometric Studies”. In: *Systematic Zoology* 39.2, S. 124–130.
- Baker, Polydora u. a. (2020). *The Historic England Zooarchaeology Reference Collection: Description And List*. Hrsg. von Historic England. URL: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/zooarchaeology-reference-collection/zooarchaeology-ref-collection-jul20/>.
- Barr, W. Andrew (2014). “Functional Morphology of the Bovid Astragalus in Relation to Habitat: Controlling Phylogenetic Signal in Ecomorphology”. In: *Journal of Morphology* 275, S. 1201–1216.
- Bashari, Hossein und Mahmoud-Reza Hemami (2013). “A predictive diagnostic model for wild sheep (*Ovis orientalis*) habitat suitability in Iran”. In: *Journal for Nature Conservation* 21.5, S. 319–325. ISSN: 16171381.
- Baylac, Michel und Martin Frieß (2005). “Fourier Descriptors, Procrustes Superimposition, and Data Dimensionality: An Example of Cranial Shape Analysis in Modern Human Populations”. In: *Modern morphometrics in physical anthropology*. Hrsg. von Dennis E. Slice. Developments in primatology. New York, NY: Kluwer Academic/Plenum Publishers, S. 145–165. ISBN: 0-306-48697-0.

- Beckmann, Gary (2008). "A small Town in Late Bronze Age Syria". In: *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 98, S. 211–220.
- Beile-Bohn, Manuela u. a. (1998). "Neolithische Forschungen in Obermesopotamien: Gürcütepe und Göbekli Tepe: mit einem Beitrag von Markus Geiss und Stefan Obermeier". In: *Istanbuler Mitteilungen* 48, S. 5–77.
- Benecke, Norbert (1994). *Der Mensch und seine Haustiere: Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag GmbH & Co. ISBN: 3 8062 1105 1.
- Boessneck, Joachim (1958). *Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns II. Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas*. München: Tieranatomisches Institut der Universität München.
- (1986). "Tierknochen- und Molluskenfunde aus Munbaga". In: *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 118, S. 147–160.
- (1988). *Die Tierwelt des alten Ägyptens: untersucht anhand kulturgeschichtlicher und zoologischer Quellen*. München: C.H. Beck. ISBN: 9783406333651.
- Boessneck, Joachim, Hanns-Hermann Müller und Manfred Teichert (1964). "Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÈ) und Ziege (*Capra hircus* LINNÈ)". In: *Kühn-Archiv* 78, S. 5–128.
- Boessneck, Joachim u. a. (1971). *Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching*. Bd. 6. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GmbH. ISBN: 978-3-515-00389-6.
- Bonnan, Matthew F. (2007). "Linear and Geometric Morphometric Analysis of Long Bone Scaling Patterns in Jurassic Neosauropod Dinosaurs:

- Their Functional and Paleobiological Implications”. In: *The Anatomical Record* 290, S. 1089–1111.
- Bookstein, Fred L. (1978). *The Measurement of Biological Shape and Shape Change*. Lecture Notes in Biomathematics. ISBN: 9783642930935.
- (1991). *Morphometric Tools for Landmark Data: Geometry and Biology*. reprinted 1997. Cambridge University Press. ISBN: 0-521-38385-4.
- Borstel, Frank Junior von (1952). “A Study of the Shoulder Architecture of the Sheep: involving a comparison between the Romney and Cheviot Breed Types”. Masterarbeit. University of New Zealand.
- Brinckmann, Paul u. a. (2012). *Orthopädische Biomechanik*. 2., erweiterte Auflage. Uni- versitäts- und Landesbibliothek Münster. ISBN: 978-3-8405-0059-6.
- Budras, Klaus-Dieter und Silke Buda (2007). *Atlas der Anatomie des Rindes: Supplement Klinisch funktionelle Anatomie*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. ISBN: 978-3-89993-023-8.
- Buitenhuis, Hylke u. a. (2018). “The Faunal Remains from Levels 3 and 2 of Asikli Höyük: Evidence for Emerging Management Practices”. In: *The Early Settlement At Asikli Höyük*. Hrsg. von Mihriban Özbaşaran, Günes Duru und Mary C. Stiner. Istanbul, S. 281–324. ISBN: 9786059680837.
- Buselmaier, Werner und Joana Haussig (2018). *Biologie für Mediziner*. 14. Aufl. Springer. ISBN: 978-3-662-56470-7.
- Cardini, Andrea (2015). “How many specimens do I need? Sampling error in geometric morphometrics: testing the sensitivity of means and variances in simple randomized selection experiments”. In: *Zoomorphology* 134, S. 149–163.
- (2020). “Modern morphometrics and the study of population difference: Good data behind clever analyses and cool pictures?” In: *The Anatomical Record* 303, S. 2747–2765.

- Cardini, Andrea und Sarah Elton (2009). "The radiation of red colobus monkeys (Primates, Colobinae): morphological evolution in a clade of endangered African primates". In: *Zoological Journal of the Linnean Society* 157.1, S. 197–224. ISSN: 00244082.
- Castelló, José R. (2016). *Bovids of the World: Antelops, Gazelles, Cattle, Goats, Sheep, and Relatives*. Princeton und Oxford: Princeton University Press. ISBN: 978-0-691-16717-6.
- Chessa, Bernardo u. a. (2009). "Revealing the History of Sheep Domestication Using Retrovirus Integrations". In: *Science* 5926.324, S. 532–536.
- Ciani, Elena u. a. (2015). "Merino and Merino-derived sheep breeds: a genome-wide intercontinental study". In: *Genetics, selection, evolution : GSE* 47.64, S. 1–11.
- Claude, Julien (2008). *Morphometrics with R*. 1. Aufl. Springer. ISBN: 978-0-387-77789-4.
- Clutton-Brock, J. u. a. (1990). *Osteology of the Soay sheep*. 1. Aufl. Bd. 56. London: British Museum (Natural History). ISBN: 9780565050474.
- Clutton-Brock, Tim (2004). *Soay Sheep: Dynamics and Selection in an Island Population*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 0521823005.
- Colominas, L. u. a. (2019). "Behind the steps of ancient sheep mobility in Iberia: new insights from a geometric morphometric approach". In: *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, S. 4971–4982.
- Coltman, David W. (1999). "Parasite-Mediated Selection against Inbred Soay Sheep in a Free-Living, Island Population". In: *Evolution* 53.4, S. 1259–1267.
- Coltman, David W. u. a. (2003). "Undesirable evolutionary consequences of trophy hunting". In: *nature* 426.6967, S. 655–658.

- Cramon-Taubadel, Noreen von, Brenda C. Frazier und Marta Mirazón Lahr (2007). “The Problem of Assessing Landmark Error in Geometric Morphometrics: Theory, Methods, and Modifications”. In: *AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY* 134, S. 24–35.
- Cucchi, Thomas, J. D. Vigne und Jean-Christophe Auffray (2005). “First occurrence of the house mouse (*Mus musculus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943) in the Western Mediterranean: a zooarchaeological revision of subfossil occurrences”. In: *Biological Journal of the Linnean Society* 84.3, S. 429–445. ISSN: 00244066.
- Cucchi, Thomas u. a. (2016). “Social Complexification and Pig (*Sus scrofa*) Husbandry in Ancient China: A Combined Geometric Morphometric and Isotopic Approach”. In: *PloS ONE*, S. 1–20.
- Cucchi, Thomas u. a. (2017). “Detecting taxonomic and phylogenetic signals in equid cheek teeth: towards new palaeontological and archaeological proxies”. In: *The Royal Society Publishing*, S. 1–14.
- Curran, Sabrina C. (2015). “Exploring Eucladoceros ecomorphology using geometric morphometrics”. In: *Anatomical record (Hoboken, N.J. : 2007)* 298.1, S. 291–313. DOI: 10.1002/ar.23066.
- Daly, Patricia, Dexter Perkins und Isabella Milling Drew (1973). “The Effects of Domestication on the Structure of Animal Bone”. In: *Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere*. Hrsg. von János Matolcsi. Budapest: Akadémiai Kiadó, S. 157–161.
- Damm, Gerhard R. und Nicolás Franco (2014). *CIC Caprinae: Atlas of the World: Volume I*. 1. Aufl. Hungary: Tien Wah Press (Pte) Ltd. ISBN: 978-0-9921870-5-7.
- Davis, Simon J. M. (1996). “Measurements of a Group of Adult Female Shetland Sheep Skeletons from a Single Flock: a Baseline for Zooarchaeologists”. In: *Journal of Archaeological Science* 23, S. 593–612.

- (2000). “The Effect of Castration and Age on the Development of the Shetland Sheep Skeleton and a Metric Comparison Between Bones of Males, Females and Castrates”. In: *Journal of Archaeological Science* 27, S. 373–390.
- DeGusta, David und Elisabeth Vrba (2003). “A method for inferring paleohabitats from the functional morphology of bovid astragali”. In: *Journal of Archaeological Science* 30.8, S. 1009–1022.
- Demirci, Sevgin u. a. (2013). “Mitochondrial DNA Diversity of Modern, Ancient and Wild Sheep (*Ovis gmelinii anatolica*) from Turkey: New Insights on the Evolutionary History of Sheep”. In: *PloS ONE* 12.8, S. 1–11.
- den Driesch, Angela von (1976). *A Guide to the Measurement of Animal Bones from archaeological sites: as developed by the Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich*. Harvard University Press. ISBN: 978-0873659505.
- den Driesch, Angela von und Joachim Boessneck (1975). “Schnittspuren an neolithischen Tierknochen: Ein Beitrag zur Schlachttierzerlegung in vorgeschichtlicher Zeit”. In: *Germania* 53, S. 1–23.
- Dietrich, Oliver u. a. (2013). “Establishing a Radiocarbon Sequence for Göbekli Tepe: State of Research and New Data”. In: *Neo-Lithics The Newsletter of Southwest Asian Neolithic Research* 1, S. 36–47.
- Driesch, Angela von den und Nadja Pöllath (2004). *Vor- und frühgeschichtliche Nutztierhaltung und Jagd auf Büyükaya in Boğazköy-attuşa, Zentralanatolien*. Bd. 7. Boğazköy-Berichte. Mainz am Rhein: von Zabern. ISBN: 3805332742.
- Dryden, Ian und Kanti V. Mardia (2016). *Statistical Shape Analysis: with Applications in R*. 2. Aufl. Wiley. ISBN: 9780470699621.

- Duden. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Population>.
- Egi, Naoko (2007). “Distal humerus and ulna of *Parapresbytis* (Colobinae) from the Pliocene of Russia and Mongolia: phylogenetic and ecological implications based on elbow morphology”. In: *Anthropological Science* 115, S. 107–117.
- Erhardt, Georg und Christina Peter (2006). “Ein Schaf gleicht dem anderen!? Die genetische Vielfalt der Schafe Europas im Fokus der Molekulargenetiker”. In: *Spiegel der Forschung* 23.1/2, S. 76–82.
- Evershed, Richard u. a. (2008). “Earliest Date for Milk Use in the Near East and Southeastern Europe Linked to Cattle Herding”. In: *nature* 455, S. 528–531.
- Evin, Allowen u. a. (2013). “The long and winding road: identifying pig domestication through molar size and shape”. In: *Journal of Archaeological Science* 40, S. 735–743.
- Evin, Allowen u. a. (2015). “Phenotype and animal domestication: A study of dental variation between domestic, wild, captive, hybrid and insular *Sus scrofa*”. In: *BMC Evolutionary Biology* 15.6, S. 1–16.
- Evin, Allowen u. a. (2016). “The use of close-range photogrammetry in zooarchaeology: Creating accurate 3D models of wolf crania to study dog domestication”. In: *Journal of Archaeological Science: Reports* 9, S. 87–93. ISSN: 2352-409X.
- Évin, J. und D. Stordeur (2008). “Chronostratigraphie de Mureybet: Apport des datations radiocarbone”. In: *Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord)*. Hrsg. von Juan José Ibáñez. BAR International series. Oxford: Archaeopress, S. 21–32. ISBN: 9781407303307.
- Fernández, H. und H. Monchot (2007). “Sexual dimorphism in limb bones of ibex (*Capra ibex* L.): mixture analysis applied to modern and fossil

- data”. In: *International Journal of Osteoarchaeology* 17.5, S. 479–491. ISSN: 1047482X.
- Fernandez, Helena (2001). “Osteologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres *Rupicapra*, *Ovis*, *Capra* et *Capreolus*): diagnose différentielle du squelette appendiculaire: Vol I und II”. Diss. Genève: Faculte des sciences de l’Université de Genève.
- Fernández-Montraveta, Carmen und Jesús Marugán-Lobón (2017). “Geometric morphometrics reveals sex-differential shape allometry in a spider”. In: *PeerJ* 5, S. 1–16. ISSN: 2167-8359.
- Feulner, Philine u. a. (2013). “Introgression and the fate of domesticated genes in a wild mammal population”. In: *Molecular Ecology* 22, S. 4210–4221.
- Frölich, Gustav (1938). “75 Jahre Gedanken und Arbeiten über die Rassen der Haustiere und ihre Fütterung”. In: *Arbeiten aus dem Landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle*. Hrsg. von Kühn Archiv. Parey, S. 139–192.
- Gentry, Anthea, J. Clutton-Brock und Colin P. Groves (2004). “The naming of wild animal species and their domestic derivatives”. In: *Journal of Archaeological Science* 5.31, S. 645–651.
- Geske, Ewald (1928). “Die Blutausrüstung des gesunden Karakul-Schafes: unter besonderer Berücksichtigung der Beziehung zwischen Blutbild und Konstitution”. In: *Kühn-Archiv: Zugleich dritter Sonderband: Tierzucht*. Hrsg. von G. Frölich, K. Steinbrück und Th. Roemer. Bd. 18. Berlin: Verlagsbuchhandlung Paul Parey, S. 9–69.
- Ghafouri-Kesbi, F. und D. R. Notter (2016). “Sex influence on genetic expressions of early growth in Afshari lambs”. In: *Archives Animal Breeding* 59.1, S. 9–17. ISSN: 0003-9438.

- Gifford-Gonzalez, Diane und Olivier Hanotte (2011). "Domesticating Animals in Africa: Implications of Genetic and Archaeological Findings". In: *Journal of World Prehistory* 24.1, S. 1–23.
- Grams, Astrid (2007). "Gelenkknorpelmorphologie des Ellbogen- und Kniegelenks von Säugetieren unter dem Aspekt der evolutionären Anpassung". Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Groves, C. und P. Grubb (2011). *Ungulate Taxonomy*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press. ISBN: 978-1-4214-0093-8.
- Gülcur, Sevil und Céline Firat (2005). "Spatial analysis of Güvercinkayaşı, a Middle Chalcolithic hilltop settlement in northwestern Cappadocia: A preliminary report". In: *Anatolia Antiqua* 13, S. 41–52.
- Habermehl, Karl-Heinz (1961). *Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild*. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey.
- Hanot, Pauline u. a. (2017). "Identifying domestic horses, donkeys and hybrids from archaeological deposits: A 3D morphological investigation on skeletons". In: *Journal of Archaeological Science* 78, S. 88–98.
- Haring, Fritz (1975). *Schafzucht*. Stuttgart: Eugen Ulmer. ISBN: 3-8001-4323-2.
- Haruda, Ashleigh Francis (2014). "Central Asian Economies and Ecologies In The Late Bronze Age: Geometric Morphometrics of the Caprid Astragalus And Zooarchaeological Investigations Of Pastoralism". Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Archaeology. UK: University of Exeter.
- (2016). "Separating Sheep (*Ovis aries* L.) and Goats (*Capra hircus* L.) Using Geometric Morphometric Methods: An Investigation of Astragalus Morphology from Late and Final Bronze Age Central Asian Contexts". In: *International Journal of Osteoarchaeology* 27.4, S. 551–562.

- Haruda, Ashleigh Francis u. a. (2019). "A new zooarchaeological application for geometric morphometric methods: Distinguishing *Ovis aries* morphotypes to address connectivity and mobility of prehistoric Central Asian pastoralists". In: *Journal of Archaeological Science* 107, S. 50–57.
- Helmer, D. u. a. (2004). "Identifying early domestic cattle from Pre-Pottery Neolithic sites on the Middle Euphrates using sexual dimorphism". In: *The First Steps of Animal Domestication*. Hrsg. von J. D. Vigne, Joris Peters und D. Helmer. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham. Oxbow Books, S. 86–95. ISBN: 978-1842171219.
- Hepa, Mariola, Wolfgang Müller und Ursula R. Mutze (2018). "Neuentdeckung in Assuan: Ein ungewöhnlicher Tierfriedhof". In: *Antike Welt* 2, S. 25–29.
- Hildebrand, Milton und George E. Goslow (2001). *Analysis of vertebrate structure*. 5. ed. New York: Wiley. ISBN: 9780471295051.
- Hongo, Hitomi und Richard H. Meadow (1998). "Pig Exploitation at Neolithic Cayönü (Southeastern Anatolia)". In: *Research Paper in Science and Archaeology* 15, S. 77–98.
- Hughes, H. V. und J. W. Dransfield (1953). *McFadyean's Osteology and Arthrology of the Domesticated animals*. 4. Aufl. London: Baillière, Tindall and Cox.
- Ibanez, Juan Jose u. a. (2018). "The emergence of the Neolithic in the Near East: A protracted and multi-regional model". In: *Quaternary International* 470, S. 226–252.
- Ilgezdi, Gülcin (2008). "The Domestication Process in Southeastern Turkey: The Evidence of Mezraa-Teleilat". Dissertation. Tübingen: Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

- Inkscape Project (2019). *Inkscape: Draw Freely*. URL: <https://inkscape.org>.
- Irfan Skiljan. *Irfan View*. URL: <https://www.irfanview.de/>.
- Iwanow, M. F. (1955). *Die Schafzucht: Übersetzt aus dem russischen von M. Eichhorn*. Deutscher Bauernverlag.
- Jewell, P. A. (1974). *Island Survivors: The Ecology of the Soay Sheep of St Kilda*. London: The Athlone Press. ISBN: 0485111411.
- Jones, Andrew W., Eric P. Palkovacs und David M. Post (2013). “Recent parallel divergence in body shape and diet source of alewife life history forms”. In: *Evolutionary Ecology* 27, S. 1175–1187.
- Karul, Necmi (2011). “Gusir Höyük”. In: *The Neolithic in Turkey: Gusir Höyük*. Hrsg. von Mehmet Özdoğan, Nezih Başgelen und Peter Kuniholm. Istanbul: Archaeology and Art Publications, S. 1–17.
- Kimball, Spencer, Peter Mattis und Gimp-Entwicklerteam (2018). *Gimp*. URL: <https://www.gimp.org/>.
- Kinzel, Moritz und Lee Clare (2020). “Kinzel, M., Clare, L. 2020. Monumental – compared to what? A perspective from Göbekli Tepe.” In: *Monumentalising life in the Neolithic*. Hrsg. von Anne Birgitte Gebauer u. a. Oxford und Philadelphia: Oxbow Books, S. 29–48. ISBN: 9781789254945.
- Klein, Paul und Peter Sommerfeld (2012). *Biomechanik der menschlichen Gelenke, Biomechanik der Wirbelsäule: Doppelband*. 1. Aufl. München: Elsevier. ISBN: 978-3-437-55204-5.
- Kleine-Stricker, H. (1923). “Untersuchungen über die im Haustiergarten zu Halle gehaltenen Negrettische: Inaug. Diss”. Diss. Halle.
- Klingenberg, Christian Peter (2013). “Visualizations in geometric morphometrics: how to read and how to make graphs showing shape changes”. In: *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 24.1, S. 15–24.

- (2016). “Size, shape, and form: concepts of allometry in geometric morphometrics”. In: *Development Genes and Evolution* 226, S. 113–137.
- Klingenberg, Christian Peter und Nelly A. Gidaszewski (2010). “Testing and quantifying phylogenetic signals and homoplasy in morphometric data”. In: *Systematic Biology* 59.3, S. 245–261. ISSN: 1063-5157.
- Klingenberg, Christian Peter und Manfred Zimmermann (1992). “Static, ontogenetic, and evolutionary Allometry: A multivariate Comparison in nine species of Water Striders”. In: *The American Naturalist* 140.4, S. 601–620.
- König, Horst Erich und Hans-Georg Liebich (2014). *Anatomie der Haus-säugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis*. 6. Schat-tauer. ISBN: 978-3-7945-2984-1.
- Kovarovic, Kris u. a. (2011). “Discriminant function analyses in archaeo-logy: are classification rates too good to be true?” In: *Journal of Ar-chaeological Science* 38.11, S. 3006–3018.
- Kuzucuoğlu, C., J. P. Dumoulin und S. Saulnier-Chopard (2018). “Geo-morphhological and palaeenvironmental setting of Aşıklı Höyük”. In: *The Early Settlement At Asikli Höyük*. Hrsg. von Mihriban Özbaşaran, Günes Duru und Mary C. Stiner. Istanbul, S. 15–42. ISBN: 9786059680837.
- Kysely, René (2016). “The size of domestic cattle, sheep, goats and pigs in the Czech Neolithic and Eneolithic Periods: Temporal variations and their causes”. In: *Archaeofauna* 25, S. 33–78.
- Lattin, James, J. Douglas Carroll und Paul E. Green (2003). *Analyzing Multivariate Date*. 1. Aufl. Thomson Learning. ISBN: 0534349749.
- Lawing, A. M. und P. D. Polly (2010). “Geometric morphometrics: recent applications to the study of evolution and development”. In: *Journal of Zoology* 280.1, S. 1–7.

- Lay, Douglas M., C. F. Nadler und Jerry D. Hassinger (1971). “The Transferrins and Hemoglobins of Wild Iranian Sheep (*Ovis Linnaeus*)”. In: *Comp. Biochem. Physiol.* 40B, S. 521–529.
- Liland, Kristian Hovde (2020). *MatrixCorrelation: Matrix Correlation Coefficients*. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/MatrixCorrelation/index.html>.
- Lösch, Sandra, Gisela Grupe und Joris Peters (2006). “Stable Isotopes and Dietary Adaptations in Humans and Animals at Pre-Pottery Neolithic Nevalı C,ori,Southeast Anatolia”. In: *American Journal of Physical Anthropology* 131, S. 181–193. ISSN: 0002-9483.
- Luba Meyers, Julia (2017). “The relationship between proximal long bone shape and activity among four hunter-gatherer populations”. Masterarbeit. University of Victoria.
- Ly, Feng-Hue u. a. (2015). “Mitogenomic Meta-Analysis Identifies Two Phases of Migration in the History of Eastern Eurasian Sheep”. In: *Molecular Biology and Evolution* 32.10, S. 2515–2533.
- Maass, Petra und Louise Jacqui Friedling (2018). “Morphometric analysis of the humerus in an adult South African cadaveric sample”. In: *Forensic Science International* 289, 451.e1–451.e9.
- Maniakas, Ioannis und Dimitris S. Kostopoulos (2017). “Assessing astragalar morphology and biomechanics in western Palaearctic Bison populations with geometric morphometrics”. In: *Comptes Rendus Palevol* 16, S. 783–794.
- Martin, Otto (1926). *Variationsstatistische Untersuchungen am Skelett der Fettschwanzschafe: Inaugural-Dissertation: Berichterstatter Prof. Dr. G. Fröhlich*. Halle-Saale: Buchdruckerei C.Cobatzky.
- Martin-Kilcher, Stefanie und Jacqueline Wininger (2017). *Untersuchungen zur römischen Keramik und weiteren Funden aus Syene/ Assuan (1.-*

7. Jahrhundert AD): *Grabungen 2001-2004: Beiträge zur ägyptischen Bauforschung und Altertumskunde*. Bd. 20. Gladbeck: PEWE-Verlag. ISBN: 978-3-935012-27-0.
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (2020). *Haustierkundliche Sammlung: Fotoglasplatten der Haustierkundlichen Sammlung*. URL: <https://fotoglasplatten.zns.uni-halle.de/>.
- Matter, Hans Eberhard und Peter Schley, Hrsg. (1970). *Schrifttum über das Karakulschaf: Publikationen der Jahre 1960 bis 1969: Osteuropastudien der Hochschulen des Landes Hessen Reihe I*. Bd. 51. Giessener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung des Europäischen Ostens. Wiesbaden: Gießener Verlagsdruckerei KG. ISBN: 3447007885.
- Meadow, Richard H. (1984). "Animal domestication in the Middle East: a view from the eastern margin". In: *Animals and archaeology*. Hrsg. von Caroline Grigson und J. Clutton-Brock. Bd. 1. Animals and Archaeology. Oxford: BAR, S. 309–337. ISBN: 9780860542087.
- Meiri, Shai und Tamar Dayan (2003). "On the validity of Bergmann's rule". In: *Journal of Biogeography* 30.3, S. 331–351. ISSN: 03050270.
- Mitteroecker, Philipp und Philipp Gunz (2009). "Advances in geometric morphometrics". In: *Evolutionary Biology* 36, S. 235–247.
- Mitteroecker, Philipp u. a. (2004). "Comparison of cranial ontogenetic trajectories among greatapes and humans". In: *Journal of Human Evolution* 46, S. 679–698.
- Mow, Van C. und Rik Huiskes (2005). *Basic Orthopaedic Biomechanics & Mechano-Biology*. 3. Aufl. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN: 978-0-7817-3933-7.
- Muigai, Anne W.T und Olivier Hanotte (2013). "The Origin of African Sheep: Archaeological and Genetic Perspectives". In: *African Archaeological Review* 30, S. 39–50.

- Mutze, Ursula R. (unveröffentlicht). “Die Bestattungen aus dem Tierfriedhof von Syene/Assuan: Eine paläoanatomische Untersuchung”. Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Nadler, C. F., R. S. Hoffmann und A. Woolf (1973). “G-band patterns as chromosomal markers, and the interpretation of chromosomal evolution in wild sheep (*Ovis*)”. In: *Experientia* 29, S. 117–119.
- Nickel, R., A. Schummer und Eugen Seiferle (2003). *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere: Band I Bewegungsapparat: unveränderte Auflage*. 8. Aufl. Parey. ISBN: 978-3830441496.
- Ogedengbe, Oluwatosin Olalekan (2017). “Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study”. In: *Anatomy & Cell Biology* 50, S. 180–186.
- Owen, Joseph (2014). “The zooarchaeological application of quantifying cranial shape differences in wild boar and domestic pigs (*Sus scrofa*) using 3D geometric morphometrics”. In: *Journal of Archaeological Science* 43, S. 159–167.
- Özbaşaran, Mihriban (2011). “Re-Starting at Aşıklı”. In: *Anatolia Antiqua* 19, S. 27–37.
- Özbaşaran, Mihriban, Günes Duru und Mary C. Stiner, Hrsg. (2018). *The Early Settlement At Asikli Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*. Istanbul. ISBN: 9786059680837.
- Özbaşaran, Mihriban, Günes Duru und M. Uzdurum (2018). “Architecture of the early settlement and trends through the cultural sequence”. In: *The Early Settlement At Asikli Höyük*. Hrsg. von Mihriban Özbaşaran, Günes Duru und Mary C. Stiner. Istanbul, S. 57–103. ISBN: 9786059680837.
- Panjabi, Manohar M. und Augustus A. White (2001). *Biomechanics in the Musculoskeletal System*. 1. Aufl. Churchill Livingstone. ISBN: 0-443-06585-3.

- Paradis, Emmanuel und K. Schliep (2019). “ape 5.0: an environment for modern phylogenetics and evolutionary analyses in R”. In: *Bioinformatics* 35, S. 526–528.
- Parés-Casanova, Pere M. (2015). “Discrete sexual size dimorphism in domestic sheep”. In: *Annals of Biological Research* 6.10, S. 43–48.
- Pavlu, Ivan und Sevil Gülcür (2007). “Grinding stones and handstones from the chalcolithic site of Güvercinkayası (1996-2004)”. In: *Anatolia Antiqua* 15, S. 17–48.
- Payne, Sebastian (1973). “Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles from Aşvan Kale”. In: *Anatolian Studies* 23, S. 281–303.
- (1987). “Reference Codes for Wear States in the Mandibular Cheek Teeth of Sheep and Goats”. In: *Journal of Archaeological Science* 14, S. 609–614.
- Pérez-Pérez, Alejandro (1990). “Measurement error: Inter- and Intraobserver Variability. An Empiric Study”. In: *International Journal of Anthropology* 5.2, S. 129–135.
- Peters, Joris, Benjamin S. Arbuckle und Nadja Pöllath (2014). “Subsistence and beyond: Animals in Neolithic Anatolia”. In: *The Neolithic in Turkey*. Hrsg. von Mehmet Özdoğan, Nezih Başgelen und Peter Kuniholm. Archaeology and Art Publications, S. 135–203. ISBN: 9786053962892.
- Peters, Joris, Angela von den Driesch und D. Helmer (2004). “The upper Euphrates-Tigris basin: cradle of agro-pastoralism?” In: *The First Steps of Animal Domestication*. Hrsg. von J. D. Vigne, Joris Peters und D. Helmer. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham. Oxbow Books, S. 96–124. ISBN: 978-1842171219.
- Peters, Joris, Nadja Pöllath und Benjamin S. Arbuckle (2017). “The emergence of livestock husbandry in Early Neolithic Anatolia”. In: *The Ox-*

- ford Handbook of Zooarchaeology*. Hrsg. von Umberto Albarella. Oxford: Oxford University Press, S. 247–265. ISBN: 978-0199686476.
- Peters, Joris u. a. (1999). “Early Animal Husbandry in the Northern Levant”. In: *Paléorient* 25.2, S. 27–48.
- Peters, Joris u. a. (2013). “The long and winding road: ungulate exploitation and domestication in early Neolithic Anatolia (10000-7000 cal bc)”. In: *The Origins and Spread of Domestic Animals in Southwest Asia and Europe*. Hrsg. von Sue Colledge u. a. Left Coast Press Inc, S. 83–114. ISBN: 978-1611323221.
- Peters, Joris u. a. (2018). “Shaping the sheep: Human management and decision-making at Aşıklı Höyük, Central Anatolia”. In: *The Early Settlement At Aşıklı Höyük*. Hrsg. von Mihriban Özbaşaran, Günes Duru und Mary C. Stiner. Istanbul, S. 325–344. ISBN: 9786059680837.
- Pigeon, Gabriel u. a. (2016). “Intense selective hunting leads to artificial evolution in horn size”. In: *Evolutionary applications* 9.4, S. 521–530. ISSN: 1752-4571.
- Pilgrim, Cornelius von und Wolfgang Müller (2013). *Report on the 13th Season of the Joint Swiss-Egyptian Mission in Syene/Old Aswan (2012/2013)*. Hrsg. von Cornelius von Pilgrim und Wolfgang Müller. URL: https://swissinst.ch/downloads/Swissinst_Report%20Aswan%202013.pdf.
- (2014). *Report of the 14th Season of the Joint Swiss-Egyptian Mission in Syene/Old Aswan (2013/2014)*. Hrsg. von Swiss Institute for Architectural and Archaeological Research on Ancient Egypt, Cairo. URL: https://swissinst.ch/downloads/Report%2014th%20Season%202013_2014.pdf.
- Plummer, Thomas W., Laura C. Bishop und Fritz Hertel (2008). “Habitat preference of extant African bovids based on astragalus morpho-

- logy: operationalizing ecomorphology for palaeoenvironmental reconstruction”. In: *Journal of Archaeological Science* 35.11, S. 3016–3027.
- Polák, Jakub und Daniel Frynta (2009). “Sexual size dimorphism in domestic goats, sheep, and their wild relatives”. In: *Biological Journal of the Linnean Society* 98.4, S. 872–883. ISSN: 00244066.
- Pöllath, Nadja, Renate Schafberg und Joris Peters (2019). “Astragalar morphology: Approaching the cultural trajectories of wild and domestic sheep applying Geometric Morphometrics”. In: *Journal of Archaeological Science* 23, S. 810–821.
- Pöllath, Nadja u. a. (2018a). “Almost a chest hit: An aurochs humerus with hunting lesion from Göbekli Tepe, south-eastern Turkey, and its implications”. In: *Quaternary International* 495, S. 30–48.
- Pöllath, Nadja u. a. (2018b). “Striking new paths: Distinguishing ancient *Ovis orientalis* from its modern domestic descendant (Karakul breed) applying Geometric and traditional Morphometric approaches to the astragalus”. In: *Archaeozoology of the Near East XII*. Hrsg. von Canan Cakirlar u. a., S. 207–226. ISBN: 978-94-92444-80-6.
- Pöllath, Nadja u. a. (in prep.). *Dissecting a layer cake: site formation processes at Early Neolithic Göbekli Tepe, SE Anatolia: 13th ICAZ International Conference 2nd–7th SEPTEMBER 2018*.
- Poncery, Baptiste u. a. (2019). “Effects of realistic sheep elbow kinematics in inverse dynamic simulation”. In: *PloS ONE* 14.3, S. 1–17.
- Popkin, Peter R. W. u. a. (2012). “The Sheep Project (1): determining skeletal growth, timing of epiphyseal fusion and morphometric variation in unimproved Shetland sheep of known age, sex, castration status and nutrition”. In: *Journal of Archaeological Science* 39, S. 1775–1792.

- Porter, Valerie (2002). *Masont's World Dictionary of Livestock Breeds, Types and Varieties: 5th Edition*. 5. Aufl. Oxfordshire: CABI. ISBN: 9780851994307.
- QGIS Association (2018). *QGIS.org*. URL: <http://www.qgis.org>.
- Quade, Jay u. a. (2018). "Summary of the carbon-14 dating of the cultural levels of Aşıklı Höyük". In: *The Early Settlement At Asikli Höyük*. Hrsg. von Mihriban Özbaşaran, Günes Duru und Mary C. Stiner. Istanbul, S. 43–56. ISBN: 9786059680837.
- Redding, R. und M. Rosenberg (1998). "Ancestral pigs: a New (Guinea) model for pig domestication in the Middle East". In: *Reasearch Paper in Science and Archaeology* 15, S. 65–76.
- Reitz, Elizabeth und Elizabeth Wing (1999). *Zooarchaeology*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 0521480698.
- Rohlf, F.James (2018). *tpsDIG2w32*. URL: <https://life.bio.sunysb.edu/morph/>.
- Rohlf, F.James und Leslie F. Marcus (1993). "A Revolution in Morphometrics". In: *Tree* 8.4, S. 129–132.
- Rosas, Antonio (2015). "A geometric morphometrics comparative analysis of Neandertal humeri (epiphyses-fused) from the El Sidrón cave site (Asturias, Spain)". In: *Journal of Human Evolution* 82, S. 51–66.
- Rosvold, Jørgen u. a. (2014). "Long-term morphological changes in the skeleton of red deer (*Artiodactyla*, *Cervidae*) at its northern periphery". In: *Journal of Mammalogy* 95.3, S. 626–637.
- RStudio Team (2016). *RStudio: Integrated Development Environment for R: GNU LGPL v2.1*. Boston, MA.
- Saitou, N. und M. Nei (1987). "The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees". In: *Molecular Biology and Evolution* 4.4, S. 406–425.

- Salami, S. O. u. a. (2011). “Comparative Osteometric Study of Long Bones in Yankasa Sheep and Red Sokoto Goats”. In: *International Journal of Morphology* 29.1, S. 100–104.
- Salomon, Franz-Viktor, Hans Geyer und Uwe Gille (2008). *Anatomie für die Tiermedizin*. 2. Enke. ISBN: 978-3-8304-1075-1.
- Salvagno, Lenny und Umberto Albarella (2017). “A morphometric system to distinguish sheep and goat postcranial bones”. In: *PloS ONE* 12.6, S. 1–37.
- Sambras, Hans Hinrich (2016). *Farbatlas Nutztierassen: 263 Rassen in Wort und Bild*. 8. Auflage. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer. ISBN: 3800112965.
- Schafberg, Renate und H. H. Swalve (2014). *Zucht und Ordnung: Historische Fotoglasplatten aus dem ehemaligen Haustiergarten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*. Halle (Saale).
- Schafberg, Renate und J. Wussow (2010). “Julius Kühn. Das Lebenswerk eines agrarwissenschaftlichen Visionärs.” In: *Züchtungskunde* 82(6), S. 468–484.
- Schafzuchtverband Berlin Brandenburg (2018). *Zuchtprogramm Shetland Schaf*. URL: https://www.schafzuchtverband-berlin-brandenburg.de/wp-content/uploads/Zuchtprogramm-SHE-2018-LSV_SZVBB.pdf.
- Schier, Wolfram und Susan Pollock (2020). *The competition of fibres: Early textile production in Western Asia, South-East and Central Europe (10,000-500 BC) : international workshop Berlin, 8-10 March 2017*. Ancient textile series. Oxford: Oxbow Books. ISBN: 9781789254297.
- Schmidt, Klaus (2009). “Göbekli Tepe: eine apokalyptische Bilderwelt aus der Steinzeit”. In: *Antike Welt* 4, S. 45–52.

- Schmidt, Klaus (2010). “Göbekli Tepe- the Stone Age Sanctuaries: New results of ongoing excavations with a special focus on sculptures and high reliefs”. In: *Documenta Praehistorica XXXVII*, S. 239–256.
- (2011). “Göbekli Tepe: A Neolithic Site In Southeast Anatolia”. In: *The Oxford Handbook of ANCIENT ANATOLIA*. Hrsg. von Sharon Steadman und Gregory McMahon. New York: Oxford University Press, S. 917–933. ISBN: 978-0195376142.
- Schmidt-Nielsen, Knut (1984). *Scaling, why is animal size so important?* Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 9781139167826.
- Sheratt, Emma und Antigoni Kaliontzopoulou (2020). *plotOutliers: Find potential outliers: geomorph: Geometric Morphometric Analyses of 2D/3D Landmark Data*. URL: <https://rdr.io/cran/geomorph/man/plotOutliers.html>.
- Sigl, Johanna (2017). *Die Tierfunde aus den Grabungen von 2000-2009: Ein Beitrag zur Umwelt- und Kulturgeschichte einer oberägyptischen Stadt von der pharaonischen Spät- bis in die Mameluckenzeit*. Bd. Syene II. Gladbeck: PEWE-Verlag. ISBN: 938-3-935012-22-5.
- Smit, Theodoor Henri (2002). “The use of a quadruped as an in vivo model for the study of the spine: Biomechanical considerations”. In: *European Spine Journal* 11, S. 137–144.
- Stiner, Mary C. (2014). “a forager-herder trade-off, from broad-spectrum hunting to sheep management at Asikli Höyük, Turkey”. In: *PNAS* 111, S. 8404–8409.
- Strelin, Marina Micaela u. a. (2018). “The evolution of floral ontogenetic allometry in the Andean genus *Caiophora* (Loasaceae, subfam. Loasoidae)”. In: *Evolution & Development* 20, S. 29–39.
- Strittmatter, Knut (2003). *Schafzucht*. Verlag Eugen Ulmer. ISBN: 3-8001-3192-7.

- Tanno, Ken-Ichi und George Willcox (2006). “How fast was wild wheat domesticated?” In: *Science* 311.5769, S. 1886.
- Tapio, Miika u. a. (2010). “Microsatellite-based genetic diversity and population structure of domestic sheep in northern Eurasia”. In: *BMC Genetics* 11.76, S. 1–11.
- Teichert, M. (1974). “Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen”. In: *Archaeozoological Studies*. Hrsg. von Anneke Clason. Amsterdam, S. 51–69. ISBN: 9780444107695.
- The Field Museum. *Zoological Collection: Data Base*. URL: https://collections-zoology.fieldmuseum.org/list?f%5B0%5D=ss_CatCatalog%3A%22Mammals%22&_ga=2.123662347.1070684726.1508778418-143671043.1493067972.
- The Livestock Conservancy (2018). *Shetland Sheep*. URL: <https://www.livestockconservancy.org/index.php/heritage/internal/shetland>.
- Tidière, M. u. a. (2017). “Evolutionary allometry reveals a shift in selection pressure on male horn size”. In: *Journal of Evolutionary Biology* 30, S. 1826–1835.
- Timonov, Pavel (2017). “Sex determination from the proximal and distal part of the humerus in a Bulgarian contemporary population”. In: *Anil Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* 18.1.
- Trut, Lyudmila, Irina Oskina und Anastasiya Kharlamova (2009). “Animal evolution during domestication: the domesticated fox as a model”. In: *Bioessays* 31.3, S. 349–360.
- Uerpmann, Hans-Peter, Hrsg. (1979). *Probleme der Neolithisierung des Mittelmeerraums: Band 28 von Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients: Reihe B*. Reichert. ISBN: 978-3882260137.

- Uerpmann, Hans-Peter (2007). "Von Wildbeutern zu Ackerbauern: Die Neolithische Revolution der menschlichen Subsistenz". In: *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 16, S. 55–74.
- Ünal, Yasin u. a. (2016). "Habitat Restoration Planning for Anatolian Wild Sheep (*Ovis gmelini anatolica* Valenciennes, 1856) in Konya-Bozdağ, Turkey". In: *ournal of Environmental Science and Engineering* 5, S. 540–547.
- Vance, V. L. (2013). "Geometric morphometric assessment of sexually dimorphic characteristics of the distal humerus". In: *Homo-Journal of Comparative Human Biology* 64, S. 329–340.
- Venables, W. N. und B. D. Ripley (2002). *Modern Applied Statistics with S: MASS package* 7.3. 4. Aufl. New York: Springer. ISBN: 0-387-95457-0.
- Vigne, J. D. (2013). "Domestication process and domestic ungulates: new observations from Cyprus." In: *The Origins and Spread of Domestic Animals in Southwest Asia and Europe*. Hrsg. von Sue Colledge u. a. Left Coast Press Inc, S. 115–128. ISBN: 978-1611323221.
- (2015). "Early domestication and farming: what should we know or do for a better understanding?" In: *Anthropozoologica* 50.2, S. 123–150.
- Vigne, J. D. und D. Helmer (2007). "Was milk a "secondary product" in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats". In: *Anthropozoologica* 42.2, S. 9–40.
- Vigne, J. D. u. a. (2017). "The Beginnings of Animal Domestication and Husbandry in Southwest Asia". In: *Quaternary of the Levant*. Hrsg. von Ofer Bar-Yosef und Yehouda Enzel. Cambridge: Cambridge University Press, S. 753–759. ISBN: 9781316106754.
- Vila, Emmanuelle und Daniel Helmer (2014). "The Expansion of Sheep Herding and the Development of Wool Production in the Ancient Ne-

- ar East”. In: *Wool economy in the ancient Near East and the Aegean*. Hrsg. von Catherine Breniquet und Cécile Michel. Ancient textiles series. Oxford: Oxbow Books, S. 22–40. ISBN: 9781782976349.
- Weber, Gerhard W. und Fred L. Bookstein (2011). *Virtual Anthropology: A guide to a new interdisciplinary field*. Springer. ISBN: 978-3-211-48647-4.
- Wieland, Michaela, Claudia Schebsdat und Jörne Rentsch (2015). *Bewegungsapparat Pferd: Praxisbezogene Anatomie und Biomechanik*. Stuttgart: Sonntag. ISBN: 978-3-834-9444-7.
- Wiemer, Fritz (1923). “Variationsstatistische Untersuchungen am Negrettis-Skelett”. Inaugural Dissertation. Halle-Saale: Vereinigte Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg.
- Willcox, George und Danielle Stordeur (2012). “Large-scale cereal processing before domestication during the tenth millennium cal BC in northern Syria”. In: *Antiquity* 86.331, S. 99–114.
- Wilson, D. E. und R. A. Mittermeier (2011). *The Mammals of the World: 2. Hoofed Mammals*. Barcelona: Lynx Edicions. ISBN: 978-84-96553-77-4.
- Winhard, Friederike Elisabeth (2007). “Anatomische und computertomographische Untersuchungen am gesunden und degenerativ veränderten Schulter- und Ellbogengelenk des Hundes (*Canis familiaris*)”. Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität. URL: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/6935/1/Winhard_Friederike.pdf.
- Worley, Fay u. a. (2016). “The Sheep Project (2): The effects of plane of nutrition, castration and the timing of first breeding in ewes on dental eruption and wear in unimproved Shetland sheep”. In: *Journal of Archaeological Science* 6, S. 862–874.

- Zeder, Melinda (2001). "A Metrical Analysis of a Collection of Modern Goats (*Capra hircus aegargus* and *C. h. hircus*) from Iran and Iraq: Implications for the Study of Caprine Domestication". In: *Journal of Archaeological Science* 28, S. 61–79.
- (2004). "A View from the Zagros: new perspectives on livestock domestication in the Fertile Crescent". In: *The First Steps of Animal Domestication*. Hrsg. von J. D. Vigne, Joris Peters und D. Helmer. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham. Oxbow Books, S. 125–147. ISBN: 978-1842171219.
 - (2006). "Reconciling Rates of Long Bone Fusion and Tooth Eruption and Wear in Sheep (*Ovis*) and Goat (*Capra*)". In: *Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones*. Hrsg. von Deborah Ruscillo. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham. Oxbow Books, S. 87–118. ISBN: 978-1-78570-045-3.
 - (2010). "Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*". In: *Journal of Archaeological Science* 37, S. 2887–2905.
 - (2011). "The Origins of Agriculture in the Near East". In: *Current Anthropology* 52, S. 221–235.
 - (2012). "Pathways to Animal Domestication". In: *Biodiversity in Agriculture*. Hrsg. von P. Gepts u. a. Cambridge University Press, S. 227–259. ISBN: 9781139227469.
 - (2015). "Core questions in domestication research". In: *PNAS*.
- Zeder, Melinda und Suzanne E. Pilaar (2010). "Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*". In: *Journal of Archaeological Science* 37, S. 225–242.

- Zeder, Melinda A. (2017). “Out of the Fertile Crescent: The dispersal of domestic livestock through Europe and Africa”. In: *Human dispersal and species movement*. Hrsg. von Michael D. Petraglia, Nicole Boivin und Rémy Crassard. Cambridge: Cambridge University Press, S. 261–303. ISBN: 9781316686942.
- Zelditch, M. L. (2012). *Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer*. 2. Auflage. Academic Press. ISBN: 978-0123869036.
- Zeuner, Frederick Everard (1963). *A history of domesticated animals*. London: Hutchinson.
- Zimmermann, Michaela (2019). “Intra- und periartikuläre Pathologien als Marker für die zeitliche Erfassung der Anfangsphase von Schaf und Ziege”. Dissertation. München: LMU. URL: <https://edoc.ub.uni-muenchen.de/23787/>.
- Zimmermann, Michaela u. a. (2018). “Joint health in free-ranging and confined small bovids: Implications for early stage caprine management”. In: *Journal of Archaeological Science* 92, S. 13–27.
- Zohary, D., E. Tchernov und L. Kolska Horwitz (1998). “The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goats”. In: *Journal of Zoology* 245, S. 129–135.

Literatur

A Anhang: Grafiken

A Anhang: Grafiken

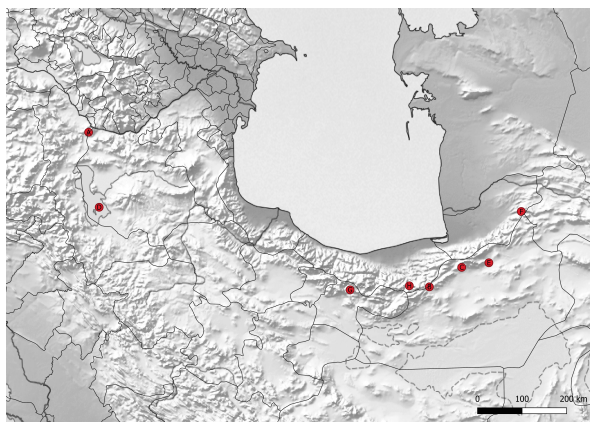


Abbildung A.1: Fundorte der Iran-Schafe, beherbergt im FMNH Chicago, USA

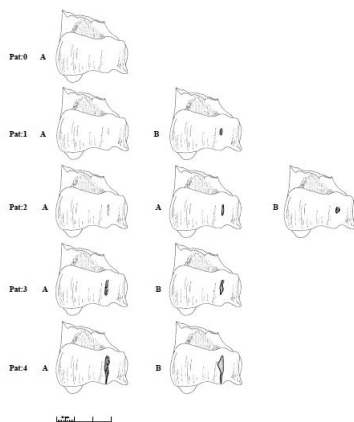


Abbildung A.2: skizzierte Darstellung der Pathologiestufen nach Zimmermann, 2019, 46, Abb. 4.9, mit freundlicher Genehmigung von M. Zimmermann



Abbildung A.3: moderne Stallhaltung einer Schaf- und Ziegenpopulation auf Elephantine, Assuan (Ägypten)



Abbildung A.4: moderner Freilauf einer Schaf- und Ziegenpopulation auf Elephantine, Assuan (Ägypten), die Tiere leben tagsüber in den Straßen und der Umgebung der Siedlung

A Anhang: Grafiken



Abbildung A.5: Fotoplattenaufnahmen aus dem Haustiergarten Halle, Stallgebäude Innenraum (Fotoglasplatte 5728), ©Museum für Haustierkunde „Julius Kühn“, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2020



Abbildung A.6: Fotoplattenaufnahmen aus dem Haustiergarten Halle, Typisches Stallgebäude mit angrenzendem kleinem Auslauf in dem die Schafe untergebracht sind (Fotoplatte 4277, Abb. aus Schafberg und Swalve, 2014, 77), ©Museum für Haustierkunde „Julius Kühn“, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2020

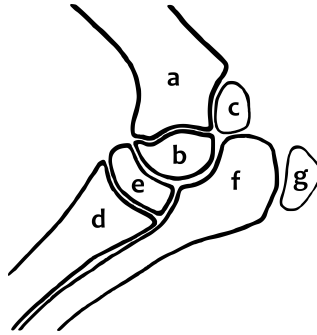


Abbildung A.7: Epiphysenfugen Ellbogengelenk *Ovis*, a *Diaphysis humeri*, b *Condylus humeri*, c *Epicondylus humeri*, d *Diaphysis radii*, e *Epiphysis radii proximalis*, f *Olecranon*, g *Tuber olecrani*

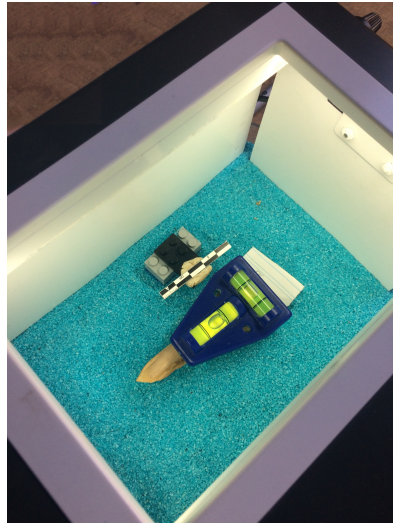


Abbildung A.8: Ausrichtung des *Humerus* im Sandbett

A Anhang: Grafiken

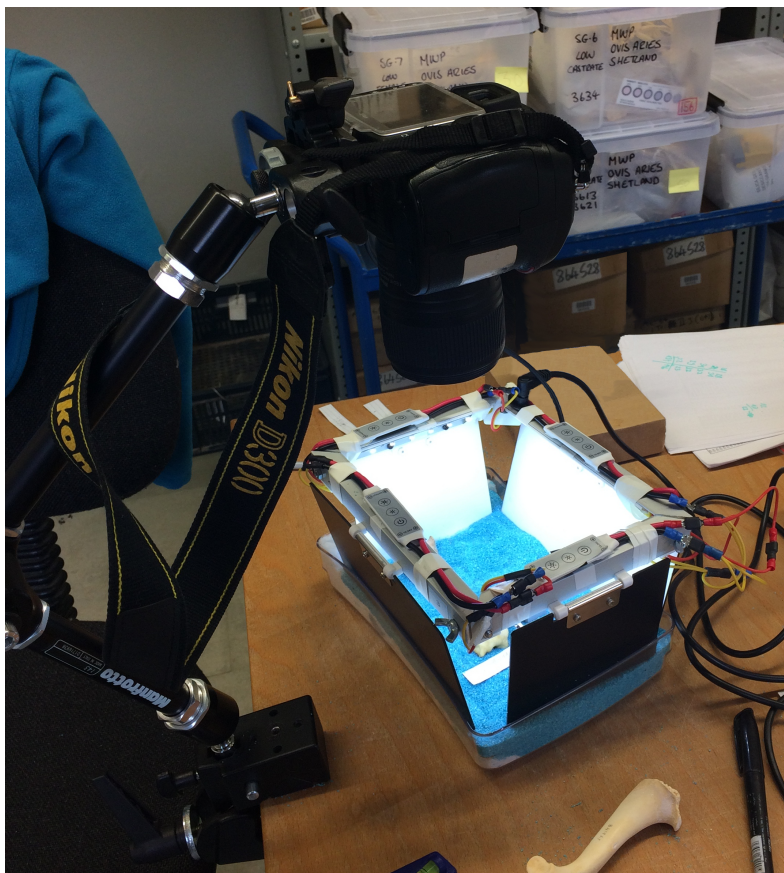


Abbildung A.9: Versuchsaufbau, Nikon-Kamera auf Manfrotto-Arm über der Lichtbox, Materialaufnahme während eines Forschungsaufenthalts in Portsmouth, England, English Heritage Collection

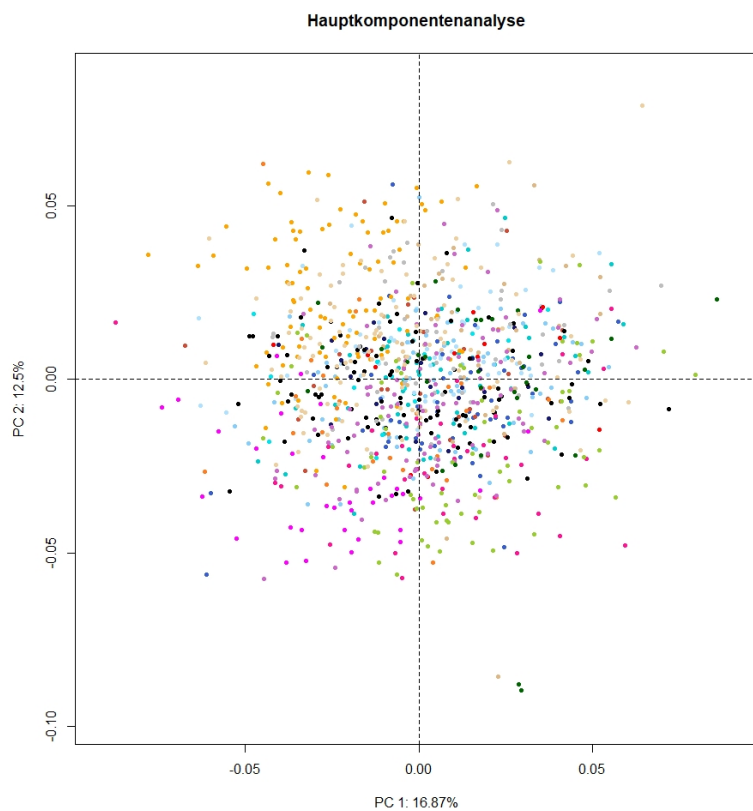


Abbildung A.10: Hauptkomponentenanalyse PC1 und PC2

A Anhang: Grafiken

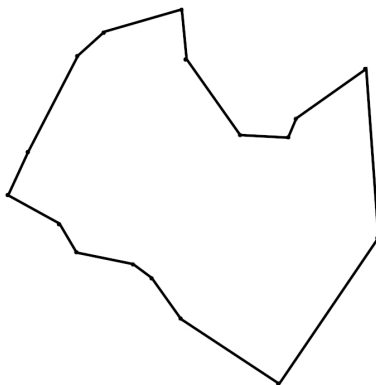


Abbildung A.11: Durchschnittsgestalt ASH_OL

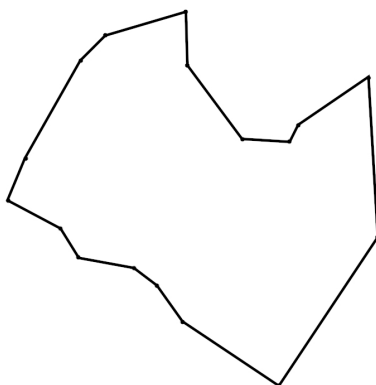


Abbildung A.12: Durchschnittsgestalt ASH_UL

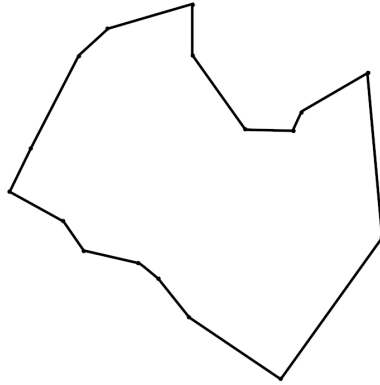


Abbildung A.13: Durchschnittsgestalt GSR

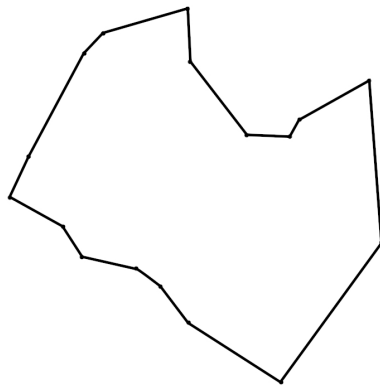


Abbildung A.14: Durchschnittsgestalt GT

A Anhang: Grafiken

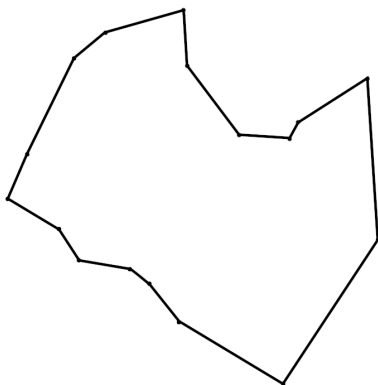


Abbildung A.15: Durchschnittsgestalt GUEK

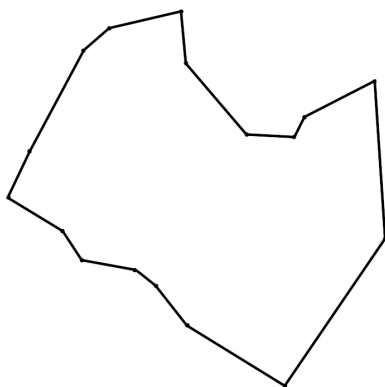


Abbildung A.16: Durchschnittsgestalt GUER

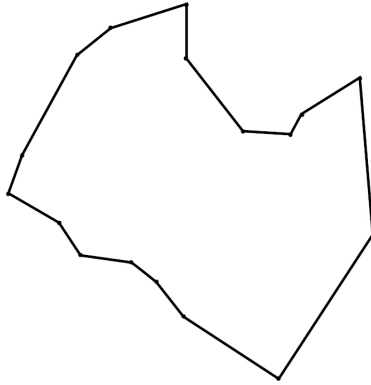


Abbildung A.17: Durchschnittsgestalt IranMU

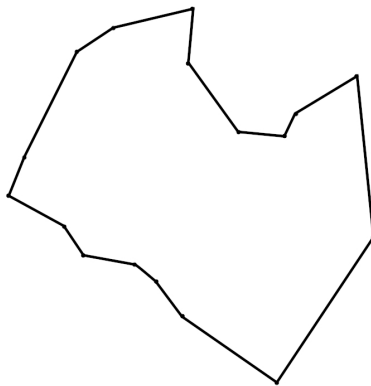


Abbildung A.18: Durchschnittsgestalt IranUR

A Anhang: Grafiken

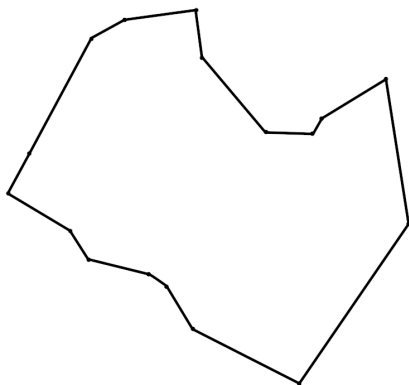


Abbildung A.19: Durchschnittsgestalt KAR

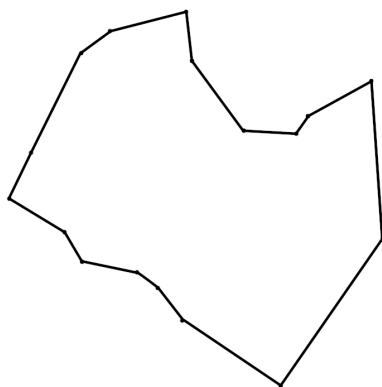


Abbildung A.20: Durchschnittsgestalt MAN

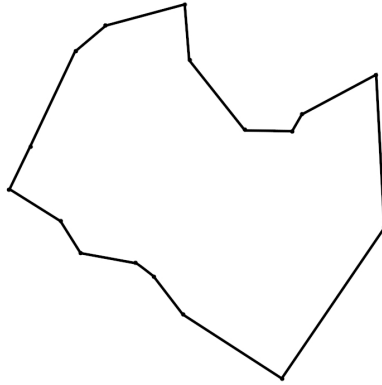


Abbildung A.21: Durchschnittsgestalt MUN

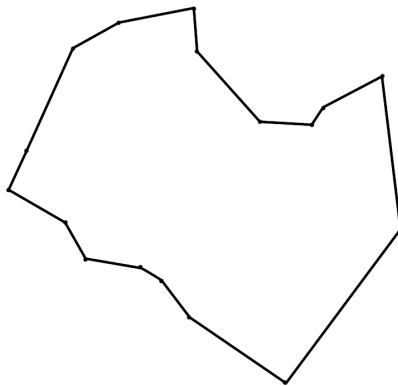


Abbildung A.22: Durchschnittsgestalt NEG

A Anhang: Grafiken

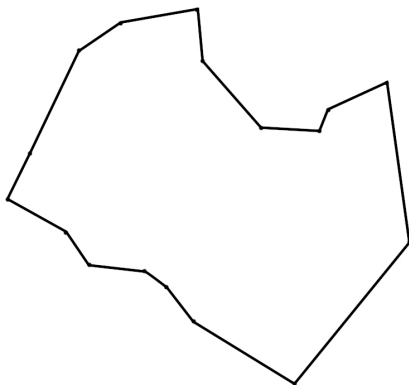


Abbildung A.23: Durchschnittsgestalt SHTHa

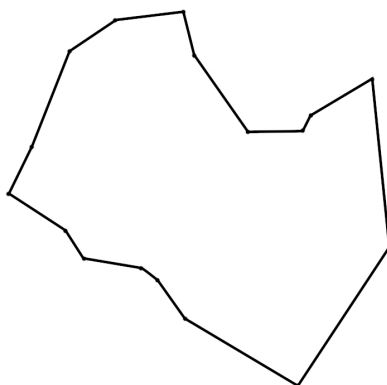


Abbildung A.24: Durchschnittsgestalt SHTHo

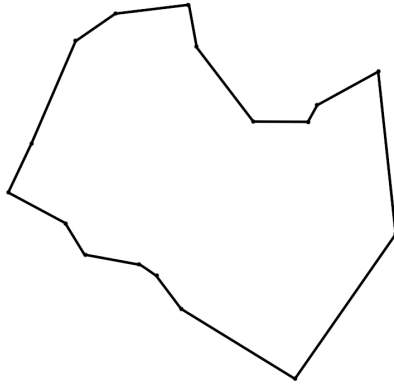


Abbildung A.25: Durchschnittsgestalt SHTP

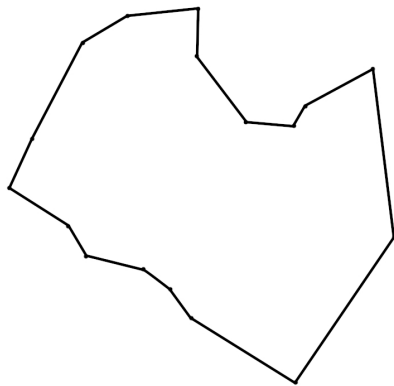


Abbildung A.26: Durchschnittsgestalt SOAYB

A Anhang: Grafiken

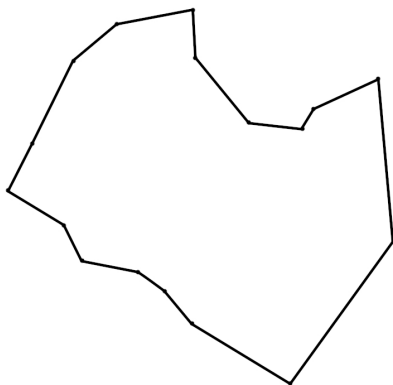


Abbildung A.27: Durchschnittsgestalt SOAYF

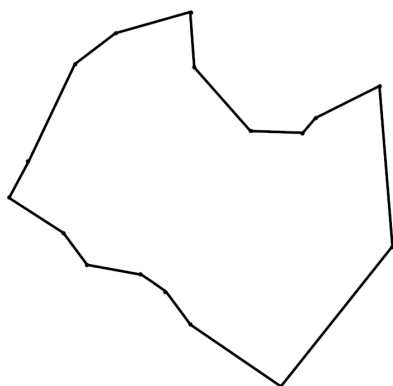


Abbildung A.28: Durchschnittsgestalt SOM

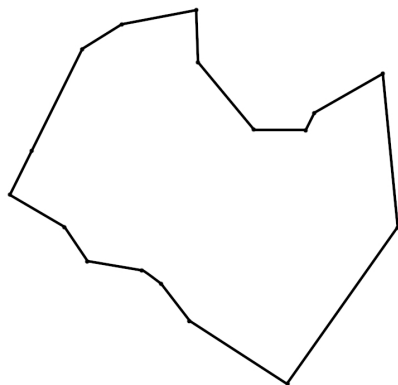


Abbildung A.29: Durchschnittsgestalt SYE

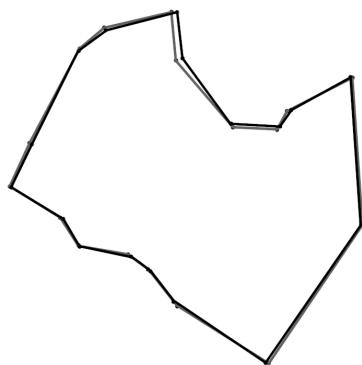


Abbildung A.30: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: Man (schwarz) und GUER (grau)

A Anhang: Grafiken

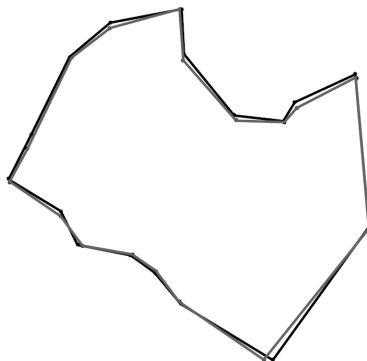


Abbildung A.31: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz) und SOM (grau)

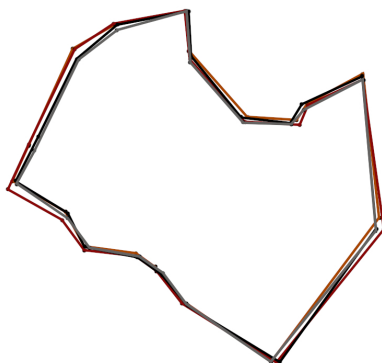


Abbildung A.32: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz), SOM (grau), NEG (orange) und SHTHa (braun)

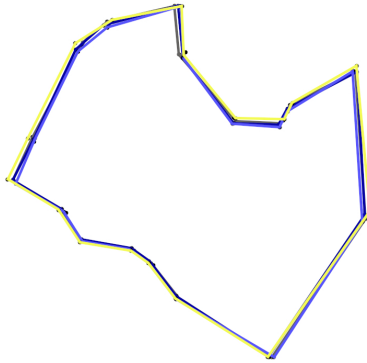


Abbildung A.33: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: MAN (schwarz), GUER (grau), MUN (dunkelblau), GUEK (hellblau) und SYE (gelb)

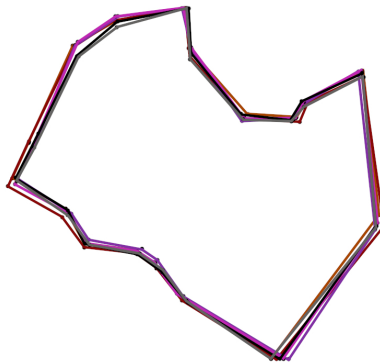


Abbildung A.34: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz), SOM (grau), NEG (orange), SHTHa (braun), SHTP (lila) und SHTHo (pink)

A Anhang: Grafiken

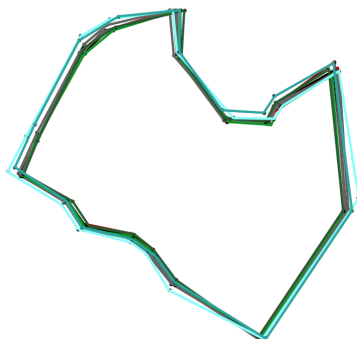


Abbildung A.35: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: GSR (schwarz), GT (grau), Asikli (ASH_OL dunkelrot, ASH_UL hellrot), iranische Wildschafe (Uriaie dunkelgrün, Mufflon hellgrün) und Karakul (helltürkis)

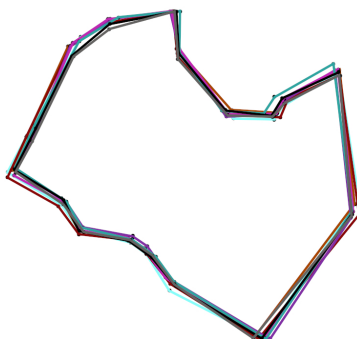


Abbildung A.36: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz), SOM (grau), NEG (orange), SHTHa (braun), SHTP (lila), SHTHo (pink), KAR (helltürkis) und SOAYB (dunkeltürkis)

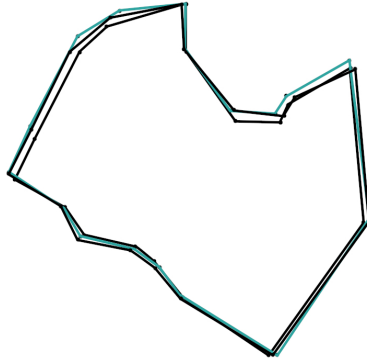


Abbildung A.37: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz), SOAYB (dunkeltürkis) und GSR (schwarz)

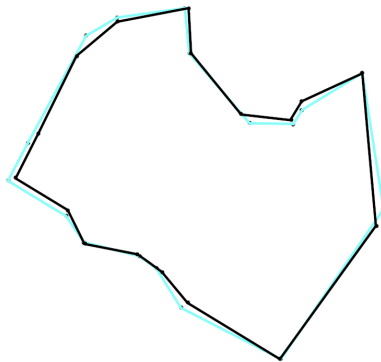


Abbildung A.38: Vergleich der durchschnittlichen Gestalt: SOAYF (schwarz) und KAR (helltürkis)

A Anhang: Grafiken

B Anhang: Tabellen

B Anhang: Tabellen

Altersgruppeneinteilung anhand Epi-/ Apophysenfugenschluss				
		Altersgruppe 1 (a)	Altersgruppe 2 (b)	Altersgruppe 3 (c)
	verwachsen mit	6-48 Monate	49-85 Monate	> 85 Monate
<i>Scapula</i>	3-9 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Acetabulum</i>	6-10 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Radius prox.</i>	2-10 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Humerus dist.</i>	2-10 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Phalanx I</i>	6-16 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Phalanx II</i>	5-16 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Tibia dist.</i>	12-24 Monate	-, +/-, + bis ±	±	±
<i>Metacarpus dist.</i>	12-24 Monate	-, +/-, frisch bis ±	±	±
<i>Metatarsus dist.</i>	12-30 Monate	-, +/-, frisch + bis +/-, +	±	±
<i>Calcaneus</i>	12-36 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Ulna prox.</i>	15-36 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Femur prox.</i>	15-36 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Radius dist.</i>	15-40 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Tibia prox.</i>	15-42 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Femur dist.</i>	15-36 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Humerus prox.</i>	24-42 Monate	- bis +/-, +	±	±
<i>Wirbelscheiben</i>	48-60 Monate	- bis -	-, +/-, +	±

Tabelle B.1: Altersgruppen basierend auf dem Epi- und Apophysenfugenschluss, Zusammenfassung modifiziert nach Zeder, 2006 und Habermehl (1961, 107ff), Angabe in Monaten Lebenszeit; - nicht verwachsen; +/- verwachsend, + verwachsen

alphabetische Gruppenübersicht				
Nr.	Population	Abkürzung	n	Farbe
1	Aşıklı Höyük, Oberes Level	ASHOL	66	cyan3
2	Aşıklı Höyük, Unteres Level	ASHUL	64	lightskyblue1
3	Gusir Höyük	GSR	52	royalblue3
4	Göbekli Tepe	GT	23	midnightblue
5	Güvercinakaya	GUEK	66	lightskyblue
6	Gürcütepe	GUER	16	turquoise2
7	Iran, Mufflon	IRANMU	29	tomato3
8	Iran, Urial	IRANUR	30	chocolate1
9	Karakul	KAR	96	orange
10	Manching	MAN	100	black
11	Tall Munbaqa	MUN	52	grey
12	Negretti	NEG	41	burleywood
13	Shetland, Halle	SHTHa	12	red
14	Shetland, Hoy	SHTHo	36	deeppink
15	Shetland, Penicuik	SHTP	100	orchid3
16	Soay, beschränkt	SOAYB	35	magenta
17	Soay, frei	SOAYF	69	yellowgreen
18	Somali, Halle	SOM	31	darkgreen
19	Syene	SYE	107	navajowhite2
Gesamt			1025	

Tabelle B.2: Alphabetische Reihenfolge der Populationen, Gruppengröße, Farbuordnung, Gruppenkürzel

B Anhang: Tabellen

Ausreißer		
Nr.	Population	Ind.Nr.
1	ASHOL	ASH573_1
2	ASHUL	ASHM9280_1
3	GSR	GSR2014_411
4	GSR	GSR2013_58
5	GSR	GSR2013_30
6	GSR	GSR2014_412
7	GT	GT1999_290
8	GUEK	GÜK880_75
9	GUEK	GÜK3149_73
10	GUEK	GÜK3307_10
11	GUEK	GÜK4001_51
12	IRANMu	USA98162
13	IRANUr	UrialSeman_USA_58061
14	IRANUr	USA_97946
15	KAR	KAR178_956
16	MAN	MAN1955641_88
17	MAN	MAAn361_295
18	MAN	Man135_656
19	NGR	NGR44_2718
20	SHTHa	SHT397-88
21	SHTHo	SHTHoy_1489
22	SHTP	SHT_3514
23	SHTP	SHT3576
24	SHTP	SHT_3724
25	SOAYB	SoayWipsnade_464
26	SOM	SOM_268_93
27	SOM	Som_266_96
28	SOM	Som_266_8
29	SYE	SYE_149
30	SYE	SYE_74

Tabelle B.3: Ausreißer

Prokrustes-ANOVA Geschlecht Mufflon, Iran							
	Df	SS	MS	Rs _q	F	Z	p
Geschlecht	1	0.007484	0.0074835	0.08261	2.4313	2.4032	0.0047
Individuen	27	0.083108	0.0030781	0.91739			
Total	28	0.090591					

Tabelle B.4: Prokrustes-ANOVA Geschlecht Mufflon, Iran

Prokrustes-ANOVA Geschlecht Urial, Iran							
	Df	SS	MS	Rs _q	F	Z	p
Geschlecht	1	0.005428	0.0054277	0.0462	1.3563	0.9302	0.1746
Individuen	28	0.112049	0.0040017	0.9538			
Total	29	0.117476					

Tabelle B.5: Prokrustes-ANOVA Geschlecht Urial, Iran

Prokrustes-ANOVA Geschlecht Syene							
	Df	SS	MS	Rs _q	F	Z	p
Geschlecht	1	0.005179	0.0051789	0.01945	1.4875	1.2247	0.1095
Individuen	75	0.261125	0.0034817	0.98055			
Total	76	0.266304					

Tabelle B.6: Prokrustes-ANOVA Geschlecht SYE

Prokrustes-ANOVA Geschlecht Shetland, Penicuik							
	Df	SS	MS	Rs _q	F	Z	p
Geschlecht	1	0.003947	0.0039465	0.01399	1.4184	1.0321	0.1514
Individuen	100	0.278239	0.0027824	0.98601			
Total	101	0.282185					

Tabelle B.7: Prokrustes-ANOVA Geschlecht SHTP

B Anhang: Tabellen

Prokrustes-ANOVA Geschlecht SoayF							
	Df	SS	MS	Rsq	F	Z	p
Geschlecht	1	0.004068	0.0040681	0.03252	1.4791	1.0831	0.1407
Individuen	44	0.121015	0.0027503	0.96748			
Total	45	0.125083					

Tabelle B.8: Prokrustes-ANOVA Geschlecht SOAYF

Paartest Geschlecht					
	IranMu	IranUr	SHTP	SoayF	SYE
IranMu		-0.8950364	-0.5962926	-0.5169135	-0.6825607
IranUr	0.8155		-0.4435678	-0.4307084	-0.5426533
SHTP	0.7192	0.6655		-0.4065413	-0.4357279
SoayF	0.6947	0.6643	0.6561		
SYE	0.7484	0.7040	0.6635	0.6429	

Tabelle B.9: Paartest der beiden Geschlechter, rechts oben Z-, links unten p-Werte

Paartest A Bionetric																				
ASBIOCL	ASBIOCL	ASBIOCL	GBR	GT	CIUEK	CIUR	pmAbL	pmAbL	pmAbL	K5AR	MA5N	MBQ	NI5G	SI7H1a	SI7H1b	SI7H7	SOA5YB	SOA5YF	SO4M	SYE
ASBIOCL	-	-210R	0.101	0.195	-0.241	-0.505	-0.467	-0.436	-1.903	-0.133	0.254	0.503	0.971	-0.032	0.033	0.961	2.041	0.758	-0.470	
ASBIOCL	0.985	-	-3.13R	1.254	-1.217	-1.032	-0.626	-0.932	-0.993	-0.236	0.118	0.354	0.514	-0.702	-0.562	0.310	2.307	1.128	-1.210	
GBR	0.4321	0.4019	-	0.595	0.065	-0.455	-1.002	-0.473	-0.433	-0.199	-0.613	-1.061	0.445	0.246	-0.460	0.935	2.145	-0.448	-0.017	
GT	0.3946	0.1087	0.2614	-	0.477	0.629	0.730	0.606	0.317	1.001	0.418	1.594	1.394	1.101	-0.033	1.253	0.308	1.173	0.535	0.954
CIUEK	0.5903	0.0901	0.4407	0.2939	-	-1.175	0.515	0.316	-0.829	-1.107	-0.827	-1.028	0.606	0.497	-0.547	-0.520	0.306	1.965	0.426	-0.934
CIUR	0.6790	0.6420	0.6561	0.2515	0.8862	-	-1.506	-1.316	-2.034	-2.870	-0.774	-1.488	-1.525	-1.165	-1.271	-0.265	0.472	-1.015	-3.165	
pmAbL	0.7806	0.7446	0.8504	0.2146	0.3740	0.9282	-	-1.239	-1.317	-0.669	0.191	0.163	1.325	0.329	-0.089	0.466	0.293	1.117	-0.744	
pmAbL	0.8151	0.6344	0.9676	0.3272	0.1664	0.9263	0.8553	-	-0.757	-1.105	-0.528	-1.301	0.104	0.382	-1.160	1.026	1.624	0.483	-1.183	
K5AR	0.9383	0.9482	0.9329	0.3538	0.9771	0.9040	0.9123	0.7940	-	-1.418	-0.028	0.302	0.132	-0.634	-0.4642	0.145	0.382	1.036	-0.028	
MA5N	0.5115	0.7992	0.3303	0.1505	0.0094	0.6994	0.3908	0.7594	0.9251	-	0.309	0.427	0.161	0.1048	-0.088	0.754	2.797	0.098	0.250	
MBQ	0.3785	0.4575	0.7164	0.3165	0.0465	0.7590	0.4041	0.6059	0.0495	0.9634	-	0.145	-0.107	-0.293	-0.483	0.640	1.993	0.545	0.320	
NI5G	0.2819	0.4856	0.9491	0.0549	0.2422	0.4049	0.4216	0.0803	0.0304	0.7297	0.4412	-	-0.305	1.182	0.222	0.360	1.404	1.682	-0.619	
SI7H1a	0.5042	0.7568	0.3895	0.5091	0.6021	0.8806	0.6057	0.3467	0.0739	0.0702	0.9815	0.1227	-	1.583	0.346	0.515	1.108	1.418	-0.902	
SI7H1b	0.3203	0.0830	0.0823	0.1003	0.0977	0.9999	0.9316	0.0404	0.7303	0.5385	0.0821	0.4032	0.1344	0.5139	-	0.900	1.409	-0.040	-1.272	
SI7H7	0.3030	0.3855	0.3637	0.1791	0.3645	0.6352	0.5465	0.2417	0.1478	0.4269	0.2206	0.2535	0.1648	0.2355	0.3888	0.6482	-	-6.5942	0.838	0.536
SOA5YB	0.1608	0.1096	0.0283	0.1287	0.0269	0.3066	0.0628	0.0410	0.1078	0.1651	0.1016	0.1040	0.1282	0.025	0.025	0.6944	-	27.52	2.104	
SOA5YF	0.2886	0.1299	0.6212	0.2602	0.2525	0.6478	0.1911	0.2902	0.5153	0.4443	0.2703	0.0845	0.7584	0.0910	0.2033	0.1063	-	-	1.044	
SYE	0.0764	0.0911	0.0543	0.1590	0.7017	0.195	0.7921	0.0350	0.0308	0.9664	0.3463	0.7290	0.7185	0.3638	0.3912	0.1016	0.0085	-	-	

Tabelle B.10: Allometrie Paartest, rechts oben Z-, links unten p-Werte

Paartest Populationen																			
		ASHCL	ASHUL	GBR	QT	QUEK	QTR	EmMed	KAR	MAN	MBQ	NEG	SHTHa	SHTHe	SHTP	SOAYB	SOAYE	SOE	SYE
ASHCL	-		3,3150	3,3559	4,5168	5,2485	3,0077	7,2131	0,4256	2,18679	13,1934	6,7415	16,1362	8,8479	130,000	17,0084	18,1548	12,3638	13,4470
ASHUL	0,0026	-		5,2263	2,9648	5,4181	3,4117	4,3292	8,0819	1,88222	11,9885	5,5011	15,2956	8,1827	152,422	19,1036	16,4855	11,2729	13,1947
GBR	0,0002	0,0002	-	2,2619	5,7967	4,6387	4,2052	4,4202	2,14386	9,6972	7,4189	12,9035	6,8129	12,1141	16,5428	14,1200	11,1986	7,8838	13,1707
QT	0,0001	0,0010	0,0156	-	5,0832	1,9315	1,3983	3,3983	1,29336	6,2841	5,9403	11,7294	6,8122	1,07908	12,5947	11,0210	10,9092	7,7161	10,2939
QUEK	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	-	2,4919	5,6053	8,4353	1,95396	9,9890	3,1249	14,6436	6,4025	1,61477	13,5663	14,8860	14,5655	10,9295	11,5447
QTR	0,0004	0,0027	0,0002	0,0002	0,0168	0,0146	-	3,4966	5,0871	7,1351	2,9036	2,1248	8,1043	4,5535	6,4995	6,8735	8,2254	7,9411	6,5550
EmMed	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	2,9850	1,31415	6,7475	7,1995	9,9775	1,0258	11,5490	11,6153	11,5843	10,4716	8,6414
KAR	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	20,9232	10,2852	12,8887	7,4635	11,5488	14,2842	8,6340	13,4256	10,6540	10,8677
MAN	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	9,2805	12,1639	3,1748	12,5402	13,2649	13,8909	14,2356	8,6680	12,8935
MBQ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0028	0,0001	0,0001	0,0001	-	11,0946	3,9756	12,0901	13,4743	15,6113	13,8700	8,9589	7,8028
NEG	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	1,3972	1,27276	10,3831	17,7288	12,1021	5,2219	8,7198
SHTHa	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0932	-	5,5482	3,2353	9,6946	5,4657	2,1625	4,3192
SHTHe	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	-	6,4802	12,6936	11,7971	10,7979	13,9623
SHTP	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	-	17,9147	17,6921	11,7442	16,7127
SOAYB	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	11,9989	13,4058	15,3621
SOAYE	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-	6,4969	16,7082
SOE	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	1,01564	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	1,01564	1,01564	1,01564	1,01564	-	9,1918
SYE	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-

Tabelle B.11: Paartest, Einfluss der Populationen auf die Gestalt, rechts oben Z-, links unten p-Werte

C Datensätze

C.1 Aşıklı Höyük

C.1.1 obere Schicht (ASH_OL)

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht
ASH342_6_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	2C
ASH355_77_s_a_x_l2C_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2C
ASH554_5_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH556_13_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	2C
ASH556_36_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2C
ASH568_25_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2A
ASH409_214_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2A
ASH409_220_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	l	3	2A
ASH414_48_s_a_x_l2A_p8_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	2A
ASH415_174_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2A
ASH415_176_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	2A
ASH409_221_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2A

C Datensätze

ASH403_263_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	2A
ASH403_264_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	2A
ASH403_2663_s_a_x_I2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2A
ASH403_266_s_a_x_I2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2A
ASH403_269_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	2A
ASH400_270_s_a_x_I2A_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	2A
ASH400_279_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2A
ASH400_283_s_a_x_I2A_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2A
ASH400_285_s_a_x_I2A_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	2A
ASH400_287_s_a_x_I2A_p4_wx_d_ovis_l.JPG	l	4	2A
ASH401_185_s_a_x_I2A_p8_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	2A
ASH401_189_s_a_x_I2A_p8_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	2A
ASH125_113_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2A
ASH125_118_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	2A
ASH125_120_s_a_x_I2A_p4_wx_d_ovis_l.JPG	l	4	2A
ASH125_122_s_a_x_I2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	2A
ASH125_123_s_a_x_I2A_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	2A
ASH127_79_s_a_x_I2B_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2B
ASH406_210_s_a_x_I2B_p2_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	2	2B
ASH597_23_s_a_x_I2B_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2B
ASH4077_22_s_a_x_I2B_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2B
ASH4078_2_s_a_x_I2B_p3_wx_d_ovis_r (3).JPG	r	3	2B
ASH407_200_s_a_x_I2B_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2B
ASH4080_18_s_a_x_I2B_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	2B
ASH406_289_s_a_x_I2B_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	2B
ASH4081_11_s_a_x_I2B_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2B
ASH4081_15_s_a_x_I2B_p2_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	2	2B

C.1 Aşıklı Höyük

ASH4081_22_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_r (2).JPG	r	0	2B
ASH555_29_s_a_x_l2B_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	2B
ASH4081_24_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	1	2B
ASH127_x_s_a_x_l2B_p4_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	4	2B
ASH579_10_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	2B
ASH580_1_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2B
ASH4078_2_s_a_x_l2B_p3_wx_d_ovis_r (3).JPG	r	3	2B
ASH407_200_s_a_x_l2B_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	2B
ASH4080_18_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	2B
ASH406_289_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	2B
ASH4081_11_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2B
ASH4081_15_s_a_x_l2B_p2_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	2	2B
ASH4081_22_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_r (2).JPG	r	0	2B
ASH555_29_s_a_x_l2B_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	2B
ASH4081_24_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	1	2B
ASH127_x_s_a_x_l2B_p4_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	4	2B
ASH579_10_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	2B
ASH580_1_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	2B
ASH580_28_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2B
ASH236_x1_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH585_23_s_a_x_l2C_p4_wx_d_ovis_r.JPG	r	4	2C
ASH588_20_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH236_x2_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH238_407_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	2C
ASH238_410_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH573_1_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	2C
ASH573_5_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_r (2).JPG	r	0	2C

C Datensätze

ASH502_17_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l(2).JPG	1	0	2C
ASH238_411_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1	0	2C
ASH7_4_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1	0	2C
ASH238_412_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_l.JPG	1	8	2C
ASH238_415_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1	0	2C
ASH238_417_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l.JPG	1	1	2C
ASH238_422_s_a_x_l2C_p4_wx_d_ovis_l(2).JPG	1	4	2C
ASH238_426_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1	0	2C
ASH238_428_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l(2).JPG	1	1	2C
ASH238_430_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1	0	2C
ASH238_432_s_a_x_l2C_p3_wx_d_ovis_l.JPG	1	3	2C
ASH238_433_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l.JPG	1	1	2C

C.1.2 untere Schicht (ASH_UL)

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht
ASHM9_67_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_l.JPG	1	1	4
ASH5518_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH5507_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG	1	8	4
ASH4224_2_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l.JPG	1	3	4
ASH4224_4_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH4226_1_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_l.JPG	1	2	4
ASH4230_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l.JPG	1	3	4
ASH4231_1_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	4

C.1 Aşıklı Höyük

ASH4232_2_s_a_x_l4_px_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	4
ASH4233_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH4234_1_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	4
ASH4235_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	4
ASH4239_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH4239_2_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_r.JPG	r	2	4
ASH4241_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	4
ASH4242_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	4
ASH4243_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l.JPG	l	3	4
ASH4244_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	4
ASH4301_5_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG	l	0	4
ASH4305_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH4305_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH4307_17_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	4
ASH4307_19_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	4
ASH4309_4_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH5501_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l (2).JPG	l	3	4
ASH5503_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	4
ASH5511_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG	l	8	4
ASH5514_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l.JPG	l	3	4
ASH5516_2_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r (2).JPG	r	0	4
ASH5516_3_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	4
ASH6119_2_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r.JPG	r	3	4
ASH6140_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH6143_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	r	0	4
ASH6144_1_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_l.JPG	l	2	4
ASHM18_46_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_l.JPG	l	1	4

C Datensätze

ASHM24_35_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_lJPG	l	2	4
ASHM24_36_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	4
ASHM251_10_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_lJPG	l	2	4
ASHM294_157_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	4
ASHM294_158_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	4
ASHM2_11_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_rJPG	r	1	4
ASHM3096_18_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	4
ASHM3098_94_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_lJPG	l	1	4
ASHM316_26_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	4
ASHM356_145_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	4
ASHM356_146_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r(2)JPG	r	3	4
ASHM357_242_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_lJPG	l	2	4
ASHM364_9_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_lJPG	l	2	4
ASHM3_168_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_rJPG	r	8	4
ASHM432_62_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	4
ASHM482_132_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	4
ASH482_463_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	4
ASHM4_30_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_rJPG	r	1	4
ASHM511_27_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_lJPG	l	1	4
ASHM5_100_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_lJPG	l	1	4
ASHM8_84_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r(2)JPG	r	0	4
ASHM625_90_s_a_x_l5_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	5
ASHM677_156_s_a_x_l5_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	5
ASHM500_27_s_a_x_l5_p0_wx_d_ovis_lJPG	l	0	5
ASHM501_30_s_a_x_l5_p1_wx_d_ovis_lJPG	l	1	5
ASHM3253_2_s_a_x_l5_p2_wx_d_ovis_lJPG	l	2	5
ASHM9280_1_s_a_x_l5_p0_wx_d_ovis_rJPG	r	0	5

C.2 Gusir Höyük

ASHM9360_1_s_a_x_15_p1_wx_d_ovis_r.JPG	r	1	5
ASHM542_36_s_a_x_15_p8_wx_d_ovis_r.JPG	r	8	5

C.2 Gusir Höyük

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht	Info
GSR2013_12	r	8	21J	21J-25
GSR2013_13	r	0	21J	21M-25
GSR2013_14	l	1	21J	21J-25
GSR2013_25	r	2	20L	20i-10 1-7/6-9 549.89 549.76 21.9.13
GSR2013_27	r	0	21H	21H-2
GSR2013_28	l	2	21H	21H-2
GSR2013_29	r	0	21H	21H-2
GSR2013_3	l	0	21i	21i-1
GSR2013_30	l	0	21M	21M-54
GSR2013_49	l	0	21M	21M-6
GSR2013_50	r	0	21M	21M-6
GSR2013_55	l	0	21M	21M-6
GSR2013_58	r	0	22K	22K-69 a-k/1-10 542.66 542.61 5.9.13
GSR2013_62	r	0	21M	21M-3
GSR2013_63	l	8	21M	21M-3
GSR2013_64	l	3	21M	21M-3
GSR2013_65	l	8	21M	21M-3
GSR2013_66	r	0	21M	21M-3

C Datensätze

GSR2013_86	l	0	20K	20k-7
GSR2013_92	l	0	20M	20M 11
GSR2013_95	r	1	u	-
GSR2014-109	r	0	21G	21G 17 Küllu tien 1-7/d-k 549.53 549.23 23.09.14
GSR2014-117	r	8	20J	20J 35 548.46 3-10/e-k 19.9.14
GSR2014-190	l	0	21G	21G 19
GSR2014-191	l	3	21G	21G 19
GSR2014-192	r	3	21G	21G 19
GSR2014-193	r	0	21G	21G 19
GSR2014-194	r	8	21G	21G 19
GSR2014-195	l	8	21G	21G 19
GSR2014-196	l	2	21G	21G 19
GSR2014-197	l	0	21G	21G 19
GSR2014-198	l	1	21G	21G 19
GSR2014-199	l	0	21G	21G 19
GSR2014-218	r	1	21G	21G 19
GSR2014-219	r	3	21G	21G 19
GSR2014-40	r	0	20H	20H 20 1-6/o-k 549.88 549.85 5.10.13
GSR2014-407	l	0	u	-
GSR2014-408	r	0	u	-
GSR2014-409	r	3	u	-
GSR2014-41	l	0	20H	20H 20 1-6/c-k 549.88 549.85 5.10.13
GSR2014-410	l	0	u	-
GSR2014-411	l	0	u	-
GSR2014-412	r	0	u	-
GSR2014-413	l	2	u	-
GSR2014-414	r	0	u	-

C.2 Gusir Höyük

GSR2014-415	r	0	u	-
GSR2014-42	r	2	20H	20H 20 1-6/c-k 549.88 549.85 5.10.13
GSR2014-56	l	0	20H	20H 3 a-k/8-9 550.15 Küllü dolayı 19.9.13
GSR2014-64	l	2	20H	20H-1 Yüzey topragi a-k/1-10 550.30 550.09 18.9.13
GSR2014-65	l	1	20H	20H-1 Yüzey Aopragi a-k/1-10 550.30 550.09 18.9.14
GSR2014-68	l	0	21i	21L 20 1-6/b-h 558.24 18.9.12
GSR2015-12	l	0	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-13	r	1	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-14	l	8	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-15	r	1	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-21	l	0	21G	21G 18 1-10/a-k 549.23 549.07 25.9.14
GSR2015-26	l	0	21G	21G 17 1-10/a-k 549.53 549.23 23.9.14
GSR2015-31	l	1	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-34	r	0	21G	21G 21 1-10/a-k 18.10.14 548.95 548.89
GSR2015-35	l	0	21G	21G 21 1-10/a-k 18.10.14 548.95 548.89
GSR2015-36	r	0	21G	21G 21 1-10/a-k 18.10.14 548.95 548.89
GSR2015-42	l	0	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-43	l	0	21G	21G 21 1-10/a-k 2.10.14 548.95 548.89
GSR2015-49	r	0	21G	21G 21 1-10/a-k 8.10.14 548.95 548.89
GSR2015-50	l	0	21G	21G 21 1-10/a-k 8.10.14 548.95 548.89
GSR2015-61	l	1	21G	21G 21 1-10/a-k 5.10.14 548.95 548.89
GSR2015-73	l	0	21G	21G 18 1-10/a-k 549.23 549.07 25.9.14
GSR2015-9	r	2	21G	21G 12 7-12/a-k 549.18 549.00 4.10.13

C Datensätze

C.3 Göbekli Tepe

ID	Seite	Patho_MZ
GÖT1999-290	r	0
GÖT1999-294	r	0
GÖT1999-594	l	0
GÖT2000-9	r	0
GÖT2008-85	l	8
GÖT2010-147	r	8
GÖT2011-273	l	0
GÖT2012-105	l	0
GÖT2012-110	l	3
GÖT2012-32	l	1
GÖT2012-41	r	1
GÖT2012-42	l	0
GÖT2012-426	r	1
GÖT2012-50	l	2
GÖT2012-56	r	3
GÖT2012-60	r	2
GÖT2012-72	l	2
GÖT2012-83	r	1
GÖT2012-87	l	1
GÖT2012-94	l	0
GÖT2013-125	r	0
GÖT2013-159	r	0
GÖT2013-193	r	0
GÖT2013-206	r	0

C.4 Güvercinkayası

GÖT2013-236	r	1
GÖT2013-244	l	0
GÖT2013-249	l	1
GÖT2013-250	l	0
GÖT2013-255	r	3
GÖT2013-266B	l	3
GÖT2013-269A	r	0
GÖT2013-270A	l	0
GÖT2013-282	l	1
GÖT2013-294	l	0
GÖT2013-298	l	0
GÖT2013-59	r	8

C.4 Güvercinkayası

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht	Info
GÜK1060-55	l	4	Square 6J Area M9 Schicht 6 z 1103,69	Jahr 2002
GÜK1554-176	l	2	6H M1 5 1103,50	2006
GÜK1559-172	l	1	6H M1 6 1104,06 1103,52	2006
GÜK1574-35	l	1	-	-
GÜK1874(3)-825	l	2	-	-
GÜK2114-57	l	8	7H-8H 1,00 3,75 6,20 7,90 1103,44 1103,29	2008
GÜK2133-47	r	1	M8 2 1,50 2,20 6,30 1104,10 1104,72	2008
GÜK2163-95	r	0	7H-8H 1103,27 1103,29 kule içi	2008

C Datensätze

GÜK3110-4	r	2	6F M1 6,00 10,00 1,30 4,00 1098,83 1081,74	2011
GÜK3115-9	r	1	6F-7F 1099,04 1101,08 merdiven yanikli dolgu alti	2011
GÜK3149-72	l	8	7F-8F M4 5 3,10 7,90 1,00 2,80 1103,74 1103,01 (in 7F, in 8F 5.20-7,40/5,10)	2011
GÜK3149-74	l	8	7F-8F M4 5 3,10 7,90 1,00 2,80 1103,74 1103,01 (in 7F, in 8F 5.20-7,40/5,10)	2011
GÜK3157-5	r	8	8F M4 2 3,00 4,80 6,80 7,50 1104,19 1104,06	2011
GÜK3185-6	l	0	-	-
GÜK3206-1	r	8	6H M1 7,20 5,00 5,40 6,80 1102,85 1102,23	2009
GÜK3307-10	l	8	7H-8H 0,00 3,38 7,26 8,86 1103,24 1103,07 kule ici	2008
GÜK3313-19	l	8	9E 1 7,50 10,00 0,00 5,00 1103,75 1103,63	2011
GÜK3318-1	r	8	9F 4 5,40 10,00 6,00 8,40 1107,75 1104,68	2011
GÜK3319-7	l	0	7F-8F M4 5 3,10 7,50 0,00 2,80 1103,18 1103,74 (8F 5.20-7,40/8-10)	2011
GÜK3331-16	r	0	6I M3 5 1104,47 kerpikli alan	9 2001
GÜK4001-400	r	8	4G 3 0,00 5,30 1,00 7,00 1098,05 1097,21	2015
GÜK4001-51	l	0	4G 3 0,00 5,30 1,00 7,00 1098,05 1097,21	2015
GÜK4001-52	r	0	4G 3 0,00 5,30 1,00 7,00 1098,05 1097,21	2015
GÜK4006-4	r	8	5G 4,50 5,00 1,30 8,60 1097,42 1097,01	2015
GÜK4023-11	r	8	4F M4	2015
GÜK4024-36	l	0	4G 4 1097,41 1095,30	2015
GÜK4024-40	l	8	4G 4 1097,41 1095,30	2015
GÜK4027-16	r	8	3FG 2,70 2,10 6,00 6,00 1096,58 1096,01 baraj dolgusu	2015
GÜK4029-22	l	8	4F M6 1 1096,77 1095,96	2015
GÜK4033-13	r	1	4E 1 1095,29 1094,11	2015
GÜK4036-15	l	8	3FG 2,10 6,10 6,00 6,00 1096,98 1095,92 baraj dolgusu alti	2015
GÜK4038-35	l	0	4G 3 0,00 8,30 0,00 7,00 1097,96 1097,41	2015
GÜK4039-20	l	2	5E 1095,91 1094,98 yamac akintisi	2015
GÜK4039-9	l	8	5E 1095,91 1094,98 yamac akintisi	2015
GÜK4040-10	l	0	456E yuzey temizligi	2015

C.4 Güvercinkayası

GÜK4137-02	r	8	4F 2 1095,41 1093,62 akinti	2014
GÜK4207-20	l	0	67/de 7E YMG 3TA kaya baramak altı kemik yagenluga	2017
GÜK4212-26	l	8	5F 1097,23 1097,20 yamac siyah dolgu	2012
GÜK4220-17	r	0	5G M6 1097,35 1097,25	2012
GÜK4313-20	r	1	5F M1 2 1096,54 1096,44 Kb't'ya genislem	2012
GÜK4314-4	r	0	6F M1 1097,43 1097,07	2012
GÜK819-160	r	8	5I-5J baulk	2002
GÜK819-161	l	0	5I-5J baulk	2002
GÜK834-65	r	1	8G M2 1 1105,33 1105,34	2002
GÜK842-25	r	1	6I 6 1103,82 1103,61	2002
GÜK874-112	l	0	6I M3 5 1104,07 1103,71	2002
GÜK865-61	l	1	GK02 8G M4 S4 1104,82 1104,73	2002
GÜK3132/8	l	1	5F KY baraj dolgusu altı	2011
GÜK3115-23	r	0	6F-7F 1099,04 1101,08 merdiven yanıklı dolgu altı	2011
GÜK3149-73	l	8	7F-8F M4 5 3,10 7,90 1,00 2,80 1103,74 1103,01	2011
GÜK2163-94	r	3	7H-8H 1103,27 1103,29 kule ici	2008
GÜK819-162	l	8	GK 5I-5J baulk	2002
GÜK880-75	r	0	GK02 6in96	-
GÜK834-61	r	1	GK82 8G M2 S1 1105,33 1105,34	2002
GÜK2133-146	l	8	8F M8 2 1,50 2,20 6,30 1104,10 1104,72	2008
GÜKIHS 17	l	1	4J	1997
GÜK3142-4	l	0	6G M3 3 9,20 9,60 7,20 10,00 1098,94 1098,87	2011
GÜK4558-131	l	0	-	-
GÜK3231-2	l	0	6E-6F 1096,70 1096,66	2012
GÜK3218-12	r	2	5G 1098,45 1098,88 dolgu toprakı	2012
GÜK4551-28	r	0	-	-
GÜK3307-6	r	0	7H-8H 0,00 3,38 7,26 8,86 1103,24 1103,27 kule ici	2008

C Datensätze

GÜK4305-29	l	2	6E YMG AKT 1097,44 1097,07 beyaz dolgu	2012
GÜK4519-1	r	4	-	-
GÜK4308-30	r	0	5F 1097,75 1097,15 dolgu topragi	2012
GÜK4551-25	l	1	-	-

C.5 Gürcütepe

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht	Info
GÜ_2014_196	l	0	GÜ II S1 1. Steg	28.9.1995
GÜ_2014_199	r	8	GÜ II S1 1.2	20.9.1995
GÜ_2014_201	l	8	GÜ II S2 1.2	01.10.1995
GÜ_2014_202	l	0	GÜ II N-Wadi W-Profil E7	14.09.1995
GÜ_2014_203	l	8	GÜ II N-Wadi W-Profil E7	14.09.1995
GÜ_2014_205	l	4	GÜ II S1 1.3	21.09.1995
GÜ_2014_209	l	2	GÜ II N-Wadi W-Profil E4	12.09.1995
GÜ_2014_212	r	2	GÜ II S1 1.2	20.09.1995
GÜ_2014_213	l	1	GÜ II S1 1.2	20.09.1995
GÜ_2014_214	r	1	GÜ II N-Wadi W-Profil	13.09.1995
GÜ_2014_216	r	1	GÜ II S1 1.4	24.09.1995
GÜ_2014_217	l	8	GÜ 96 H6-96 17.12	31.10.1996
GÜ_2014_224	l	2	GÜ II H6-96 22.15	31.10.1997
GÜ_2014_229	l	0	GÜ II S1 1.3	21.09.1995
GÜ_2014_230	l	1	GÜ II S1 1.3	21.09.1995
GÜ_2014_231	r	8	GÜ II S1 1.5	24.09.1995

C.6 FMNH Chicago

GÜ_2014_233	l	8	GÜ II S1 1.2	20.09.1995
GÜ_2014_235	r	2	GÜ II S1 1.4	23.09.1995
GÜ_2014_237	r	8	GÜ II S1 1.4	23.09.1995
GÜ_2014_238	r	0	GÜ II S1 1.5	25.09.1995
GÜ_2014_239	l	8	GÜ II S1 1.5	25.09.1995
GÜ_2014_242	l	0	GÜ III Sondage, Abhub 6.1-6.3 12,5g SW2	25.10.99
GÜ_2014_243	l	8	GÜ III Sondage, Abhub 6.1-6.3 19,3g SW16	25.10.99
GÜ_2014_247	l	8	GÜ III Sondage, Abhub 6.1-6.3 11,2g SW10	25.10.99
GÜ_2014_245	re	3	GÜ III Sondage, Abhub 4.1-4.3 17,4g SW4 2014-245	22./23.10.99

C.6 FMNH Chicago

C.6.1 Urial

ID	Seite	Rasse	Geschlecht	Alter in Jahren	Horn	Patho_MZ	Info
58013	l	vig. dolg. Semnan	w	1-1,6	sh	2	all +
58014	r	vig. dolg. Semnan	w	2	mh	2	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d-, mt p+,d-,ra p+,d-
58015	l	vig. dolg. Semnan	w	10a - 16a	sh	0	alles plus
58016	r	vig. dolg. Semnan	m	3,6	bh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+
58017	l	vig. dolg. Semnan	m	3,6	bh	2	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+

C Datensätze

58019	l	vig. dolg. Semnan	w	3,35	sh	2	alles plus
58020	l	vig. dolg. Semnan	w	1	sh	0	h p+,d+, Tp-,d-,Mc p+,d-, mt p+,d-,ra p+,d-
58021	l	vig. dolg. Semnan	m	2,3	mh	0	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d-, mt p+,d-,ra p+,d-
58022	r	vig. dolg. Semnan	m	2	sh	0	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,-, mt p+,d-,ra p+,d-
58023	l	vig. dolg. Semnan	m	5,2-5,5	bh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+
58024	r	vig. dolg. Semnan	w	2	sh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+(-),ra p+,d+(-)
58025	r	vig. dolg. Semnan	m	4,8-7,3	bh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+
58026	r	vig. dolg. Semnan	m	4,8-7,5	bh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+
58059	r	vig. dolg. Semnan	w	1-1,7	th	0	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+-
58060	l	vig. dolg. Semnan	m	-	-	0	all+
58061	r	vig. dolg. Semnan	m	5,2-7,5	-	0	all+
58062	l	vig. dolg. Semnan	m	6,6-7,5	bh	0	all+
58063	r	vig. dolg. Semnan	w	1,8-2,2	mh	0	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d-
58064	r	vig. dolg. Semnan	m	6,7-7,5	bh	0	all+
58074	l	vig. dolg. Semnan	m	11,2	-	0	all+
58089	l	vig. dolg. Semnan	m	4,8-5,7	bh	0	all+
58091	l	vig. dolg. Semnan	w	1,7	sh	0	h p+,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d-

C.6 FMNH Chicago

97945	l	vig. dolg. Khorasan	m	2	sh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
97946	l	vig. dolg. Khorasan	m	0,6	sh	0	h p+,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
97948	l	vig. dolg. Khorasan	w	23?	sh	0	all +
97949	r	vig. dolg. Khorasan	w	-	-	0	h p-,d+, Tp+,-,d+,-,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
98281	l	vig. dolg. Khorasan	m	6,7-7,5	bh	0	all +
152002	l	vig. dolg. Semnan	m	-	bh	0	all+
152003	l	vig. dolg. Semnan	w	1,8-2,2	mh	0	h p+,-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
152004	r	vig. dolg. Semnan	m	-	-	0	all+

C.6.2 Mufflon

ID	Seite	Rasse	Geschlecht	Alter in Jahren	Horn	Patho_MZ	Info
58031	r	a. gm. Kordistan	w	6,6-7,5	sh	4	all +
58032	r	a. gm. Kordistan	w	1,3-1,7	bh	0	h p+,-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
58034	r	a. gm. Kordistan	w	-	-	1	all +
58035	l	a. gm. West Azarbaijan	m	6,6-7,3	-	0	all +
58036	r	a. gm. West Azarbaijan	m	6,7-7,5	bh	0	all +
58037	r	a. gm. West Azarbaijan	m	3,4-3,6	bh	0	h p+,-,d+, Tp+,-,d+,-,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
58038	r	a. gm. West Azarbaijan	m	0,8-3	mh	0	h p-,d+, Tp-,d+
58039	l	a. gm. West Azarbaijan	w	0,8	th	0	h p-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-

C Datensätze

58040	r	a. gm. West Azarbaijan	m	1,6-1,8	bh	0	h p-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d-
58041	l	a. gm. Azarbaijan	m	6,9	bh	0	all +
58042	l	a. urm. Azarbaijan	m	4,4	bh	0	all +
58043	r	a. urm. zarbaijan	m	4,7	bh	0	all +
58044	l	a. urm. Azarbaijan	m	-	bh	0	h p+,-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d-
58045	l	a. urm. Azarbaijan	w	9,1	sh	0	all +
58046	l	a. urm. Azarbaijan	m	-	bh	0	all +
58047	r	a. urm. Azarbaijan	w	0,9-1,8	th	0	h p+,-,d+, Tp+,-,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,-,ra p+,d+,-
58048	l	a. urm. Azarbaijan	w	4,7	nh	0	h p+,-,d+, Tp+,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,-,ra p+,d+
58057	r	a. gm. West Azarbaijan	w	0,1	nh	0	h p-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d-, mt p+,d-,-,ra p+,d-
58058	r	a. urm. Azarbaijan	w	0,9-1,8	sh	0	all +
58065	l	a. gm. West Azarbaijan	w	0,7-1,6	nh	0	all +
58069	l	a. gm. West Azarbaijan	w	0,3	th	0	h p-,d+,-, Tp-,d-,Mc p+,d-, mt p+,d-,-,ra p+,d-
58070	l	a. gm. West Azarbaijan	w	4,7	th	0	all +
58072	l	a. urm. Azarbaijan	m	0,7	Ansatz	0	h p-,d+,-,c+,-, Tp-,d+,-,Mc p+,d-, mt p+,d-,-,ra p+,d-
84488	l	a. gm. As Sulaymaniyah	m	1,1	sh	2	h p-,d+, Tp-,d-,Mc p+,d-, mt p+,d-,-,ra p+,d-
98161	r	a. gm. Kermanshahan	m	4,4	bh	1	all +
98162	r	a. gm. Kermanshahan	w	2,3-3,4	mh	0	h p-,d+, Tp+,-,d+,Mc p+,d+,- mt p+,d+,-,ra p+,d+,-

C.7 Halle

152005	r	a. gm. Kordistan	w	4,4	mh	0	all +
152006	l	a. gm. West Azarbaijan	w	4,6	-	0	h p+-,d+, Tp-,d+,Mc p+,d+, mt p+,d+,ra p+,d+-
152007	r	a. urm. Azarbaijan	m	-	-	0	all +
152008	l	a. urm. Azarbaijan	w	-	-	0	h p+-,d+, Tp+-,d+,Mc p+,d+., mt p+,d-,ra p+,d-

C.7 Halle

C.7.1 Karakul

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ
Karl10_888	r	m	1257	u	3
Karl11_889	l	w	2739	nh	3
Karl13_3108	l	w	4323	nh	4
Karl14_892	l	w	3920	nh	4
Karl15_893	l	w	3951	nh	2
Karl16_894	l	w	2848	nh	4
Karl19_897	r	w	3664	nh	3
Karl20_898	l	w	2568	nh	4
Karl22_900	l	w	570	nh	1
Karl23_901	l	w	542	nh	3
Karl24_902	l	w	3092	nh	4
Karl25_903	r	w	680	nh	4
Karl26_904	r	m	705	nh	3
Karl27_905	l	m	390	u	1

C Datensätze

Kar128_906	r	w	3166	nh	4
Kar130_908	l	w	3548	nh	4
Kar131_909	l	m	2245	u	3
Kar133_911	r	w	1941	nh	3
Kar135_913	l	w	1017	nh	8
Kar142_920	l	w	859	nh	3
Kar143_921	l	w	3047	nh	4
Kar144_922	r	w	1224	nh	4
Kar145_923	l	w	4700	nh	4
Kar146_924	r	w	2344	nh	3
Kar147_925	l	w	1949	nh	4
Kar149_927	r	w	1715	nh	3
Kar151_929	r	m	900	-	0
Kar152_930	l	w	1598	nh	3
Kar153_931	r	m	589	-	2
Kar154_932	r	w	318	nh	3
Kar155_933	r	w	704	nh	3
Kar156_934	l	w	1568	nh	1
Kar158_936	l	w	1738	nh	3
Kar159_937	l	w	1168	nh	3
Kar161_939	l	w	1501	nh	4
Kar162_940	l	w	2875	nh	3
Kar165_943	r	w	2329	nh	2
Kar167_945	l	w	1936	nh	4
Kar168_946	l	m	2401	u	1
Kar169_947	l	w	1855	nh	2
Kar171_949	r	w	2574	nh	2

Kar172_950	r	w	2641	nh	3
Kar174_952	l	w	3524	nh	2
Kar175_953	l	w	3955	nh	3
Kar176_954	r	w	4737	-	4
Kar177_955	r	w	3690	nh	3
Kar178_956	l	m	1090	-	2
Kar179_957	l	w	1293	nh	3
Kar182_960	r	w	2255	nh	4
Kar184_962	r	w	1785	nh	3
Kar185_963	l	w	910	nh	4
Kar187_965	r	m	u	h	0
Kar189_967	l	m	4009	-	2
Kar191_969	l	w	4856	nh	4
Kar205_982	l	w	1717	nh	2
Kar206_983	l	w	1014	nh	3
Kar207_1003	r	w	2131	nh	2
Kar208_985	l	w	5417	nh	4
Kar209_986	l	w	5174	nh	3
Kar210_987	l	w	1795	nh	3
Kar211_988	r	w	4856	nh	3
Kar212_989	r	w	1120	nh	1
Kar214_991	l	w	951	nh	3
Kar215_992	r	w	1265	nh	3
Kar216_993	r	w	586	nh	3
Kar217_994	l	w	2014	nh	4
Kar221_998	l	w	2900	nh	8
Kar222_999	r	w	2132	nh	3

C Datensätze

Kar223_1000	l	w	1419	nh	4
Kar224_1001	r	w	1337	nh	3
Kar225_1002	r	w	1054	nh	1
Kar227_1004	l	w	2205	nh	4
Kar228_1005	r	m	4057	h	1
Kar229_1006	r	w	1234	nh	4
Kar231_1008	r	w	4163	nh	3
Kar235_1012	l	w	1274	nh	1
Kar242_1019	r	m	4359	nh	3
Kar243_1020	r	w	1762	nh	1
Kar244_1021	r	w	1515	nh	1
Kar245_1022	r	w	1229	nh	1
Kar246_1023	l	w	2077	nh	1
Kar247_1024	l	w	3316	nh	3
Kar248_1025	r	w	3058	nh	3
Kar250_1027	l	w	2100	nh	3
Kar251_1028	l	w	1864	nh	2
Kar252_1029	l	w	4530	nh	0
Kar253_1030	r	w	2335	nh	3
Kar254_1031	r	m	864	h	3
Kar256_1033	l	w	2694	nh	3
Kar259_1036	r	w	1448	nh	3
Kar26_3098	r	m	3591	u	3
Kar260_1037	r	w	1799	nh	3
Kar261_1038	l	w	2882	nh	3
Kar262_1039	l	w	1043	nh	3
Kar269_1046	l	w	2261	nh	2

Kar27_819	r	w	4412	nh	4
Kar270_1047	l	w	4122	nh	3
Kar271_1048	r	w	2601	nh	3
Kar272_1049	l	w	2989	nh	3
Kar273_1050	l	w	4448	-	2
Kar276_1053	r	m	u	th	2
Kar29_820	l	w	3632	nh	4
Kar30_821	l	w	2949	nh	4
Kar31_822	l	w	3646	nh	4
Kar32_823	r	w	3706	nh	4
Kar33_824	l	w	4104	nh	4
Kar34_825	l	w	3622	nh	4
Kar43_832	l	w	431	nh	2
Kar44_833	l	w	2916	th	4
Kar45_834	l	m	3253	-	1
Kar46_835	r	w	738	nh	4
Kar47_836	l	w	3234	nh	4
Kar48_837	r	w	3286	nh	4
Kar49_838	l	m	4013	hs	4
Kar50_839	l	w	2418	-	4
Kar51_840	l	m	2163	-	0
Kar52_841	r	w	3330	nh	2
Kar53_842	l	m	2612	-	4
Kar66_849	r	w	3992	nh	4
Kar67_850	l	m	3032	-	4
Kar68_851	l	w	1973	nh	4
Kar69_852	l	m	775	h	3

C Datensätze

Kar71_854	l	m	2624	-	3
Kar75_857	l	m	277	u	1
Kar83_863	r	w	1488	nh	0
Kar84_864	r	w	654	nh	3
Kar87_867	l	m	555	-	4
Kar88_868	l	m	1008	-	3
Kar92_871	l	w	2026	nh	4
Kar94_873	l	w	3336	nh	4
Kar95_874	l	w	2785	nh	3
Kar96_875	l	w	1411	nh	2
Kar98_877	r	m	1341	-	3

C.7.2 Merino (Negretti)

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ
Ngr1_2683	l	w	1841	nh	0
Ngr10_2691	r	m	3283	bh	0
Ngr11_2692	l	m	1663	bh	1
Ngr13_3143	r	w	u	nh	3
Ngr14_2694	l	w	3648	nh	0
Ngr16_2695	l	w	u	nh	0
Ngr17_2696	l	m	2189	bh	2
Ngr2_2684	r	w	1679	nh	4
Ngr20_2699	l	w	2918	nh	2
Ngr22_2701	r	m	2958	bh	1
Ngr23_2702	r	m	2657	bh	1

Ngr24_2703	r	m	2797	bh	1
Ngr25_2704	l	m	u	bh	0
Ngr27_2705	r	w	3283,2	nh	4
Ngr28_2706	r	w	3283	nh	3
Ngr29_2707	l	m	3085	bh	3
Ngr3_2685	l	w	4378	nh	3
Ngr31_2709	r	w	3283	nh	2
Ngr32_2710	r	m	u	bh	3
Ngr35_3114	l	m	u	bh	0
Ngr36_3088	l	u	u	-	0
Ngr37_2713	r	m	u	bh	0
Ngr39_2715	l	w	3651	nh	2
Ngr4_2686	l	w	2918	nh	2
Ngr40_2716	r	w	4577	nh	2
Ngr41_3099	r	w	2844	nh	3
Ngr42_2717	r	w	3632	nh	2
Ngr44_2718	r	m	456	bh	1
Ngr45_2719	l	m	2484	bh	0
Ngr47_3132	r	w	1289	nh	0
Ngr5_3089	r	w	u	nh	4
Ngr51_2723	l	w	u	nh	2
Ngr53_2725	r	m	1027	bh	2
Ngr55_2727	r	m	518	bh	0
Ngr56_2728	l	m	3412	bh	2
Ngr57_2729	l	m	u	bh	0
Ngr58_2730	r	w	u	nh	4
Ngr59_2731	l	w	u	nh	3

C Datensätze

Ngr6_2687	r	w	u	nh	3
Ngr8_2689	l	w	3648	nh	2
Ngrx_3138	r	w	3648	nh	2

C.7.3 Shetland

ID		Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ
397	sht14	r	w	gk 13.12.1887 21.8.1888	h	0
396/90	sht5	l	w	22.5.1890 4.5.1892	nh	0
398	sht16	l	w	gk 13.12.1887 12.5.1891	nh	0
397/88	sht15	l	w	5.5.1888 28.9.1888	h	0
396/88	sht3	l	w	23.4.1888 6.2.1897	nh	0
396	sht2	r	w	gk13.12.1887 16.6.1890	h	1
395	sht1	r	m	gk13.12.1887 16.7.1893	h	0
396/03	sht13	l	w	10.4.1900 9.1.1910	h	0
396/93	sht8	r	w	23.4.1893 9.6.1900	nh	1
396/02	sht12	l	m	14.5.1902 28.12.1904	h	1
396/91	sht7	l	m	2.4.1891 9.8.1892	h	0
398/89	sht17	l	w	12.5.1889 5.6.1893	nh	0
396/98	sht10	r	m	10.4.1898 16.8.1904	h	0
396/96	sht9	l	m	6.5.1896 26.10.1899	h	0
396/90	sht6	r	m	15.6.1890 8.8.1896	h	0

C.7.4 Somali

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ	Info
261	r	k181	ZETTE!!!!	-	4	-
261/82	r	m	4.6.1882 7.6.1889	nh	4	som25
268/82	r	m	13.12.1882 28.9.1884	nh	0	som32
268	l	w	gk1882 1.12.1889	nh	2	som31
269/83	l	w	2.3.1883 18.4.1887	nh	2	som52
257/83	r	w	24.4.1883 5.4.1885	nh	2	som23
268/84	l	w	9.4.1884 5.10.1894	nh	4	som33
268/86	r	m	25.3.1886 6.10.1894	nh	2	som 34
261/88	r	w	20.3.1888 13.4.1891	nh	1	som29
268/91	l	w	25.3.1891 4.6.1902	nh	4	som36
269/93	r	m	26.4.1893 3.11.1894	-	4	som 57
268/96	r	m	26.4.1896 2.8.1899	hs	0	som40
269/96	l	w	7.5.1896 15.1.1905	nh	4	som58
268/90	l	w	23.4.1890 19.10.1894	th	0	som35
268/93	l	w	13.3.1890	nh	2	som38
269/97	l	w	15.3.1897 14.6.1903	nh	4	som59
268/99	r	m	4.4.1899 21.8.1904	nh	4	som45
268/00	r	m	13.4.1900 20.2.1901	nh	4	som47
269/00	l	m	4.4.1900 4.2.1901	nh	1	som60
268/02	l	w	15.04.1902 23.03.1908	nh	4	-
268/97	r	w	11.3.1897 15.4.1905	nh	3	som43
210	r	w	gk1.6.1907 17.11.1908	nh	8	som20
209	l	w	gk1.6.1907 1.6.1908	nh	0	som19
208	r	m	gk1.6.1907 27.8.1907	nh	2	som18
219	l	m	gk26.11.1908 30.9.1912	nh	0	som21
27	l	m	gk9.7.1911 6.1.1917	hs	4	som8

C Datensätze

29	l	w	gk9.7.1911 02.12.1915	-	1	som12
29/15	l	m	2.6.1915 4.12.1920	nh	0	som13
30/15	l	m	2.6.1915 3.3.1922	nh	1	som14
28/15	r	w	26.5.1915 15.4.1920	nh	0	som 9
28/18	r	w	5.6.1918 14.9.1924	nh	3	som11

C.8 English Heritage Collection

C.8.1 Shetland, Penicuik

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ	Info
3502	l	mc	561	th	1	sg3 high castrate mwp
3503	l	mc	1285	nh	0	sg7 high castrate
3508	r	m	917	bh	1	sg5 high male
3513	r	mc	566	th	2	sg3 high castrate mwp
3514	l	m	1291	bh	0	sg7 high male
3515	r	m	559	bh	4	sg3 high male mwp
3518	r	mc	1294	sh	0	sg7 high castrate
3523	r	w	551	nh	0	sg3 low female unbred
3524	l	mc	918	nh	2	sg5 high castrate
3525	l	w	569	nh	2	3.sg high female unbred mwp
3529	r	m	563	bh	4	sg3 high male mwp
3530	l	m	574	bh	1	sg3 high male mwp

C.8 English Heritage Collection

3536	r	w	1293	nh	1	sg7 low female late bred
3544	l	w	563	nh	8	sg3 low female unbred
3546	l	w	196	nh	3	sg1 high female
3547	l	mc	562	sh	0	sg3 high castrate
3549	r	mc	568	sh	2	sg3 high castrate mwp
3552	r	m	570	bh	2	sg3 low male
3553	r	m	563	mh)	0	sg3 low male
3561	l	mc	558	th	3	sg3 low castrate mwp
3562	l	w	566	nh	2	sg3 low female unbred
3564	l	w	926	nh	2	sg5 high female early bred
3565	l	m	1282	bh	0	sg7 low male
3567	r	m	929	bh	0	sg5 low male
3569	l	mc	925	nh	3	sg5 high castrate
3570	l	w	936	nh	1	sg5 high female unbred
3573	r	w	200	h	1	sg1 high female
3576	l	m	582	bh	1	sg3 high male mwp
3579	l	w	1681	nh	2	sg9 low female late bred
3585	l	mc	1685	th	3	sg9 low castrate
3587	r	w	582	nh	1	sg3 high female unbred
3588	r	mc	572	th	0	sg3 low castrate mwp
3592	l	m	201	bh	1	sg1 low male
3594	l	mc	1670	th	1	sg9 high castrate
3596	l	w	1678	nh	1	sg9 high female unbred
3598	l	m	578	bh	1	sg3 low male
3599	l	m	1305	bh	0	sg7 low male
3601	l	m	1682	bh	0	sg9 low male
3603	l	w	1670	nh	0	sg9 high female late bred

C Datensätze

3604	l	mc	1317	th	4	sg7 high castrate
3606	l	mc	1680	sh	0	sg9 low castrate
3607	r	mc	1299	th	3	sg7 low castrate
3608	r	mc	956	th	0	sg5 high castrate
3610	l	mc	565	th	0	sg 3 low castrate mwp
3612	l	w	571	nh	3	sg3 high female unbred mwp
3613	r	mc	201	th	0	sg 1 low castrate
3614	l	w	955	nh	0	sg5 high female early bred
3615	r	m	946	bh	2	sg5 low male
3618	l	w	1675	nh	2	sg9 low female early bred
3621	l	mc	202	th	1	sg 1 low castrate
3624	l	w	580	nh	0	sg3 low female unbred
3626	r	w	193	nh	0	sg 1 low female
3627	r	w	1318	nh	0	sg7 high female late bred
3629	l	w	1684	th	3	sg9 low female early bred
3630	l	w	1305	nh	1	sg7 low female early bred
3634	l	mc	1208	th	2	sg6 low castrate
3635	r	m	473	bh	3	sg2 high male
3636	l	m	1677	bh	3	sg9 low male
3637	l	m	1671	bh	1	sg9 low male
3638	l	m	1665	bh	0	sg9 high male
3640	l	w	1684	nh	3	sg9 low female unbred
3642	l	w	1680	nh	2	sg9 low female early bred
3646	l	mc	1578	th	2	sg8 high castrate
3647	l	mc	1205	th	3	sg6 high castrate
3648	l	mc	836	sh	3	sg4 high castrate mwp
3651	r	w	1580	nh	2	sg8 low female unbred

C.8 English Heritage Collection

3652	l	w	207	nh	0	sg 1 high female
3657	l	w	1544	nh	3	sg8 low female late bred
3659	r	mc	945	sh	3	sg5 high castrate
3660	l	w	951	nh	3	sg5 high female unbred
3664	r	w	1570	nh	1	sg8 high female late bred
3667	r	mc	474	nh	0	sg2 low castrate
3668	l	w	1562	nh	3	sg8 low female late bred
3671	r	m	830	bh	2	sg4 high male
3678	r	m	458	bh	4	sg2 low male
3679	l	w	1567	nh	3	sg8 low female late bred
3680	r	mc	468	th	0	sg2 high castrate
3684	l	w	840	nh	4	sg4 low female early bred
3687	r	w	487	nh	1	sg2 low female
3691	r	mc	487	th	1	sg2 low castrate
3692	r	m	1207	bh	1	sg6 low male
3693	l	w	482	nh	0	sg2 high female
3694	l	w	1221	nh	1	sg6 high female unbred
3695	l	w	1588	nh	4	sg8 high female unbred
3698	r	w	1202	nh	3	sg6 high female early bred
3701	r	w	1210	nh	2	sg6 low female late bred
3706	l	m	841	bh	1	sg4 low male
3709	r	m	1213	bh	1	sg6 low male
3711	r	m	487	bh	1	sg2 high male
3714	l	m	1585	bh	2	sg8 low male
3716	l	m	1572	bh	1	sg 8 high male
3717	l	w	1571	nh	0	sg8 high female late bred
3720	l	m	1219	bh	0	sg6 high male

C Datensätze

3722	r	mc	858	sh	2	sg4 low castrate
3724	r	w	499	nh	1	sg2 high female
3725	l	w	1598	nh	0	sg8 low female early bred
3727	r	mc	484	th	1	sg2 low castrate
3736	l	mc	210	th	2	sg1 high castrate 2nd generation
3738	l	m	213	bh	0	sg1 high male 2nd generation
3744	l	m	211	bh	1	sg1 high male 2nd generation
3747	r	mc	204	th	1	sg1 low castrate 2nd generation
3752	r	mc	1670	sh	1	sg9 high castrate
3754	l	mc	1307	sh	2	sg7 low castrate
3756	r	m	213	mh	1	sg1 high male 2nd generation
3757	r	m	924	bh	0	sg5 high male
3760	r	w	211	nh	1	sg1 low female 2nd generation
3761	l	m	211	mh	0	sg1 low male 2nd generation
3767	r	m	213	bh	3	sg1 high male 2nd generation
3769	l	mc	207	th	3	sg1 high castrate 2nd gen
3770	l	m	207	bh	2	sg1 low male 2nd generation
3771	l	m	490	bh	0	sg2 low male
3772	l	w	1230	nh	2	sg6 low female late bred
3774	r	m	488	bh	0	sg2 low male
3775	l	w	867	nh	4	sg6 high female late breed
3777	r	w	1218	nh	1	sg6 high female late breed
3783	r	w	946	nh	2	sg5 high female unbreed
3784	l	w	1311	nh	4	sg7 high female early bred
3787	l	mc	209	nh	3	sg1 low castrate 2nd generation
3788	l	m	1675	bh	2	sg9 high male
3792	r	w	210	nh	2	sg1 low female 2nd generation

C.8 English Heritage Collection

3794	l	w	208	nh	2	sg1 low female 2nd generation
3798	l	m	206	mh	1	sg1 low male 2nd generation
3804	l	m	1588	bh	1	sg8 low male
3805	l	mc	851	th	0	sg4 low castrate
3806	r	m	478	bh	0	sg2 high male
3814	r	mc	489	th	0	sg2 high castrate
3818	l	mc	213	th	4	sg1 high castrate 2nd generation
3821	l	w	1667	nh	3	sg9 high female unbred
3827	l	mc	1667	th	1	sg9 high castrate
3829	r	m	1672	bh	4	sg9 low male
3830	l	w	1306	nh	3	sg8 low female late bred
3832	l	m	1670	bh	3	sg9 high male
3833	l	w	494	nh	0	sg2 low female
3836	l	w	1226	nh	1	sg6 high female late breed
3838	l	w	494	nh	0	sg2 low female
3839	r	m	487	bh	3	sg2 low male
3841	r	mc	474	th	2	sg2 low castrate
3844	l	w	492	nh	2	sg2 low female
3847	r	m	1576	bh	3	sg8 high male
3848	r	mc	1580	sh	0	sg8 high castrate
3849	l	m	858	bh	2	sg4 high male
3853	r	m	1578	bh	1	sg8 low male
3854	r	mc	484	sh	1	sg2 high castrate
3856	r	m	1583	bh	2	sg8 high male

C Datensätze

C.8.2 Shetland, Hoy

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ
1488	r	w	1672	nh	4
1489	r	-	-	nh	3
1490	r	w	2402	nh	2
1491	r	w	1672	nh	0
1492	r	w	2402	nh	3
1493	r	w	2037	nh	3
1494	r	w	1672	nh	2
1495	r	w	1672	nh	3
1496	r	w	2037	nh	2
1497	r	w	2402	nh	1
1549	r	mc	243	nh	0
1550	r	mc	973	nh	0
1551	r	mc	608	nh	2
1552	r	mc	1064	nh	0
1553	r	mc	699	nh	1
1554	r	mc	456	nh	1
1555	r	mc	1186	nh	2
1556	r	mc	821	nh	1
1557	r	mc	562	nh	0
1558	r	mc	927	nh	0
1559	r	mc	1277	nh	1
1585	r	mc	1596	nh	1
1587	r	mc	1368	nh	3
1588	r	mc	1596	nh	1

C.8 English Heritage Collection

1589	r	mc	1094	nh	2
1591	r	m	669	bh	3
1592	r	m	851	bh	0
1593	r	m	851	bh	0
2572	r	m	334	bh	0
2582	r	m	699	bh	0
2583	r	m	699	bh	0
3281	r	m	942	bh	0
3282	l	m	942	bh	0
3283	r	m	942	bh	0
3288	l	m	942	bh	0
3289	r	m	942	bh	0

C.8.3 Soay

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ	Info
1487	r	w laut Liste m	u	-	0	soay St. Kilda
2945	r	mc	u	bh	1	soay St. Kilda
2946	l	mc	u	-	0	soay St. Kilda
2948	r	mc	u	nh	0	soay St. Kilda
3263	l	mc	u	bh	0	soay St. Kilda
3264	l	mc	u	nh	0	soay St. Kilda
3270	l	mc	u	nh	2	soay St. Kilda
3272	r	m	942	nh	1	soay St. Kilda

C Datensätze

3273	l	mc	u	bh	1	soay St. Kilda
3275	r	mc	hu p+, bw cran+, caud +0, tuber coxae +/- bis +0, Symphyse +	-	2	soay St. Kilda
3276	r	mc	hu p+, bw+, tuber coxae +-, Symphyse +	-	0	soay St. Kilda
3277	r	mc	hu p+, bw +	-	1	soay St. Kilda
4115	l	w	u	th	2	soay St. Kilda
4116	r	w	u	mh	2	soay St. Kilda
4117	r	w	sehr jung	sh	0	soay St. Kilda
4118	r	w	u	mh	0	soay St. Kilda
4119	l	mc	u	bh	8	soay St. Kilda
4132	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	0	soay St. Kilda
4133	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	0	soay St. Kilda
4134	r	u	rad+ hum tr+, epic +/-, scap ?, acet?, ph2 -, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	0	soay St. Kilda
4135	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	1	soay St. Kilda
4136	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	1	soay St. Kilda
4137	r	u	rad+ hum tr+, epic +/-, scap +, acet?, ph2 -, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	0	soay St. Kilda
4138	r	u	rad+ hum tr+, epic +/-, scap +/-, acet?, ph-	-	8	soay St. Kilda
4139	r	u	rad+ hum tr+, epic +/-, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -, Tib -, Mp -	-	8	soay St. Kilda
4140	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap +, acet?, ph2 +/-, Ph1 -	-	8	soay St. Kilda
4141	r	m?	rad+ hum tr+, epic +/-, scap?, acet?, ph-	-	0	soay St. Kilda

C.8 English Heritage Collection

4142	r	u	rad+ hum tr+, epic +, scap+, acet?, ph2-, ph1-, tib-	-	0	soay St. Kilda
2438	l	w	3374	mh	1	soay suffolk
2688	l	w	3344	bh	0	soay Suffolk
2806	l	w	3648	mh	2	soay suffolk
2844	r	w	4864	bh	2	soay Suffolk
3209	l	w	2706	bh	0	soay Suffolk
3297	r	w	304	bh	0	soay suffolk
460	l	m	u	-	0	soay unknown
1307	l	w	4378	mh	0	soay unknown
1308	l	w	4013	nh	0	soay unknown
1310	r	w	699	-	0	soay unknown
1311	r	w	3648	-	0	soay unknown
1312	r	w	u	mh	0	soay unknown
2225	r	w	2736	mh	0	soay unknown
2226	r	w	4179	mh	1	soay unknown
2227	r	w	3800	mh	0	soay unknown
2228	r	w	1246	mh	1	soay unknown
2229	r	w	1246	mh	0	soay unknown
2773	l	mc	973	bh	0	soay unknown
2778	r	w	1368	-	1	soay unknown
2916	r	mc	851	?	0	soay unknown
464	r	u	u	-	0	soay Wipsnade Zoo
549	r	w	u	sh	2	soay Wipsnade Zoo
3419	l	m	547	-	0	soay Butser Ancient Farm
3420	l	w	u	-	3	soay Butser Ancient Farm
2509	l	w	2402	mh	0	Soay Cambridgeshire
2510	l	w	3861	mh	2	Soay Cambridgeshire

C Datensätze

2776	r	w	4013	sh	1	soay Cambridgeshire
2832	l	mc	4742	-	0	Soay Cambridgeshire
3375	l	w	3526	-	0	soay cambridgeshire
3378	l	w	4378	-	0	soay cambridgeshire
2801	l	mc	1064	bh	0	soay Durham
1317	l	w	1642	mh	0	soay ex Woburn
3352	l	w	4286	nh	0	Soay

C.9 Tall Munaqa (MUN)

ID	Seite	Patho_MZ	Schicht	Info
MBQ2015-1	l	3	R68 H0H1 17/19	Kiste 14
MBQ2015-103	r	0	28-29/39 H1H2	Kiste 66 1979 8.8.90
MBQ2015-104	l	1	-	Kiste 52
MBQ2015-13	r	8	33-34/21 HausW Raum43	Kiste 46
MBQ2015-16	l	1	32/37 H1H2	Kiste 59
MBQ2015-17	r	4	22/17 H0H1 SBZ	Kiste 35 2221 26.8.91
MBQ2015-19	l	3	-	Kiste 2
MBQ2015-20	l	8	-	Kiste 2
MBQ2015-21	l	1	16/12 H2H3	2166 12.8.91
MBQ2015-28	r	3	-	Kiste 65
MBQ2015-29	r	4	-	Kiste 44
MBQ2015-30	r	0	-	Kiste 44
MBQ2015-31	r	2	11/15 H0H1 F1 R38	Kiste 17 1007 24-26.8.86

C.9 Tall Munaqa (MUN)

MBQ2015-32	l	8	-	Kiste 17
MBQ2015-37	l	3	28/40	Kiste 55 2241 8.9.91
MBQ2015-39	l	2	Haus P R53	Kiste 55 1607 18.9.88
MBQ2015-39	r	8	-	Kiste 33
MBQ2015-4	r	8	12/14 OST unten	-
MBQ2015-43	r	0	-	Kiste 40
MBQ2015-45	l	1	31/38 H0H4	Kiste 12 2326 28.9.91
MBQ2015-47	r	1	-	Kiste 12
MBQ2015-48	r	0	31/30 H3H4	Kiste 26 1974 22.8.90
MBQ2015-49	l	1	-	Kiste 26
MBQ2015-5	r	2	17/19 H0M1	Kiste 14 17/19 1937, OKT 12,8,90
MBQ2015-51	l	0	-	Kiste 63
MBQ2015-52	r	2	-	Kiste 30
MBQ2015-55	l	1	-	Kiste 41
MBQ2015-57	r	8	27/40	Kiste 33 2295 29/81.91
MBQ2015-58	r	8	-	Kiste 33
MBQ2015-6	r	8	17/19 H0M1	Kiste 14 17/19 1937 12,8,90
MBQ2015-60	l	1	8/15 H1H2	Kiste 7 12/13,8
MBQ2015-62	l	4	31/37 H2H3	Kiste 34 2617 4.9.94
MBQ2015-63	r	2	31/37 H2H3	Kiste 34 2617 4.9.94
MBQ2015-64	l	8	31/37 H2H3	Kiste 34 2617 4.9.94
MBQ2015-66	r	1	33/35 H2H3	Kiste 34 2570 23.8.94
MBQ2015-68	r	2	32/35 H0H1	Kiste 34 2609 4.9.94
MBQ2015-69	l	1	32/35 H0H1	2609 4.9.94
MBQ2015-7	r	2	10/16 H1H2	Kiste 6 1221 14.9.86
MBQ2015-72	r	8	-	-
MBQ2015-75	r	1	-	Kiste 24

C Datensätze

MBQ2015-8	r	0	10/16 H1H2	Kiste 6 1221 14.9.86
MBQ2015-80	l	2	3334/35 H2H3	Kiste 57 2601 18.8.94
MBQ2015-87	r	4	-	Kiste 39
MBQ2015-89	r	0	-	Kiste 39
MBQ2015-9	l	0	10/16 H1H2	Kiste 6 1221 14.9.86
MBQ2015-92	r	0	-	Kiste 39
MBQ2015-93	l	1	-	Kiste 39
MBQ2015-94	l	1	3031/38 H51H52	Kiste 39 2442 11.8.92
MBQ2015-95	r	3	3031/38 H51H52	Kiste 39 2442 11.8.92
MBQ2015-96	l	1	9/1617 H0H1	Kiste 61 1253 17.9.86
MBQ2015-38	l	1	17/19 H+310,87 174,10/191,60	Kiste 55 1995 1.9.90
MBQ2015-97	r	2	-	Kiste 61

C.10 NHM London

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ
78,1626	l	w	6m	h	1
78,1631	l	w	7m	h	8
78,1632	r	m	a	-	1
78,1633	r	-	54m	-	1
78,1638	r	w	311 all +	-	-
78,1875	r	w	36m	h	1
78,1960	r	w	30m	-	1
78,1962	l	m	20m	-	0

C.10 NHM London

80,784	l	w	Zahnalter!	nh	1
81,1230	r	m (pelvis)	15m	-	1
81,1339	l	m	20m	h	1
81,1409	l	m	18m	h	0
81,1410	l	m	8 yrs	h	1
81,1715	l	cast.	1 yr	sh	1
81,1716	l	m	15m	h	0
81,1717	l	w	>5yrs	nh	2
81,1718	l	m	36m	h	0
81,1719	l	w	Zahnalter!	h	1
81,1720	l	m	36m	h	1
81,1721	l	cast.	6m	h	8
81,1722	l	w	9 yrs	h	2
81,1723	l	m	38m	h	1
81,1724	l	m	26m	h	1
81,1725	l	m	12m	h	1
81,1730	l	m	24m	h	0
81,1731	l	w	7 yrs	h	1
81,1733	l	w	9 yrs	h	1
81,1734	l	w	11 yrs	nh	1
81,1735	l	w	9 yrs	h	0
81,1772	l	m	appr. 7 yrs	h	1
81,1773	l	m	5 yrs	h	0
81,1776	l	m	24m	h	0
81,1777	l	m	12m	h	0
81,281	l	m	Zahnalter!	h	2
81,282	r	w	38m	h	8

C Datensätze

81,283	l	f (pelvis)	Zahnalter!	x	0
81,285	l	m	36m	h	2
81,290	l	w	42m	nh	0
85,944	r	m	6 yrs	h	2
85,945	l	w	c. 5 yrs	h	1
85,946	l	w	11 yrs	h	1
85,947	r	m	8 yrs	h	0
2003,313	l	m (pelvis)	6m	h	1
81,289a	r	m	8m	h	0
81,914a	l	f (horns)	42m	h	1

C.11 Syene

ID	Seite	Geschlecht	Alter	Horn	Patho_MZ	Schicht
1	l	-	>5	nh	1?	3
2	l	w	ca. 4-5	nh	3?	3
5	r	m	>5	-	8?	3
6	r	w	ca. 4-5	-	3?oder8?	3
7	r	m	-	h	2	3
8	r	-	3,5	-	2	3
9	r	w	ca. 4-5	nh	4	3
13	l	w	ca. 4-5	nh	2	3
15	r	w	>5	-	4	2
16	r	-	5mo	-	8	2

C.11 Syene

17	l	m	ca. 4-5	h	1	2
22	l	w	>5	-	8	3
23	l	m	7mo	-	?	3
24	l	m	ca. 4-5	h	2	3
25	r	w	ca. 4-5	-	8	3
26	r	w	3,5	nh	?	3
27	r	w	3	-	2	3
31	r	-	>5	-	3	2
32	l	-	>5	-	3	2
38	r	w	3,5	-	8	2
40	r	-	ca. 4-5	-	8	3
41	r	-	ca. 4-5	-	3	3
42	l	m	>5	nh	2	3
44	r	-	-	-	3	2
46	r	w	ca. 4-5	-	0	3
47	l	m	15-20mo	-	2	1
48	r	m	>5	nh	8	1
49	l	w	>5	h	2	3
50	l	w	ca. 4-5	-	2	1
52	l	m	>5	h	4	1
53	r	-	0,5	-	8	1
59	l	m	>5	-	0	3
60	r	m	10-15m	h	8	3
61	r	-	>5	-	0	3
67	r	-	ca. 2-3	-	8?	3
74	l	m	ca. 4-5	h	0	2
80	l	w	-	nh	8	3

C Datensätze

82	r	-	>5	-	4	1
83	r	m	>5	h	3	3
84	r	w	20m	-	3	3
87	l	m	5mo	h	?	3
89	l	m	ca. 4-5	-	1	3
90		m	4mo	-	0	3
93	l	w	4	-	4	3
106	l	w	-	-	?	3
121		w	3	-	8	2
129	l	w	-	-	8	3
132	r	w	-	sh	4	1
138	l	-	4	-	8	3
139	r	m	>5	h	1	3
141	r	m	15-20mo	-	1	2
148	r	w	-	-	3	1
149	l	m	>5	h	2	1
160	l	w	5	-	4	3
173	r	m	15-20mo	h	3	3
176	r	w	4	-	0	3
177	r	w	>5	nh	4	3
180	r	-	3	-	2	2
181	r	m	ca. 4-5	-	3	2
197	r	m	3,5	sh	2	3
198	r	-	3,5	-	1	3
199	l	m	>5	h	0?	3
203	r	-	0,5	-	?	3
205	r	w	>5	-	4	3

C.11 Syene

207	l	m	ca. 4-5	h	l	3
208	r	m	>5	h	0	3
210	l	w	3	-	8	2
211	r	m	3	-	2	3
214	l	w	4	-	4	3
218	r	m	>5	nh	8?	3
220	r	w	ca. 4-5	-	?	3
226	l	m	>5	-	0	2
227	r	w	ca. 4-5	-	8	2
245	r	m	>5	h	?	3
246	l	w	4	nh	4	3
248	l	w	ca. 4-5	nh	?	3
251	r	w	3,25	-	0	2
254	r	-	>4	-	0?	2
257	l	w	3	-	1	1
258	r	m	5mo	h	?	2
260	l	-	ca. 4-5	nh	3	1
261	r	m	>4	-	?	2
264	r	-	>5	-	3	2
268	l	w	>5	nh	2	2
271	l	w	ca. 4-5	-	3	2
272	l	-	>5	sh	1	2
273	r+l	-	>5	nh	4	3
275	r	m	4	h	2	3
276	r	w	>5	nh	1	3
277	l	-	ca. 2-3	-	2	3
278	l	m	ca. 2-3	h	4	u

C Datensätze

279	r	w	ca. 4-5	-	4	2
280	l	-	>4	-	0	1
281	l	w	>5	nh	4	2
285	l	w	>5	-	?	2
287	l	w	3,5	nh	?	3
291	l	m	>5	h	3	2
292	r	-	ca. 4-5	-	2	2
297	l	w	4	-	2	1
306	l	w	ca. 4-5	nh	0	2
307	l	w	ca. 4-5	-	8	2
309	r	w	ca. 4-5	-	8	2
314	l	-	>3,5	-	3	-
315	r	m	>5	h	3	-
320	l	w	ca. 4-5	nh	3	-
105b	r	-	u	-	-	3
107a	l	w	ca. 4-5	-	8	3
12-2-71/10=318	l	w	ca. 4-5	-	8	-
12-2-76/22=316	l	m	>5	-	0	-
243b	l	-	3,5	-	?	3
247a	r	w	ca. 4-5	-	8	3
256a	r	-	0,5	-	-	2
296b	l	-	-	-	-	-
A=319	l	m	>5	h	4	-
B=317	r	w	>5	-	0	-
C=11-2-115-4/2	l	-	-	-	-	-
M1	l	-	-	-	-	-
M2=323	r	m	3,5-4	h	3	-

C.12 Manching

M4	l	-	-	-	-	-
x=39	r	m	>5	-	-	3
y=316	r	m	>5	-	-	-

C.12 Manching

ID	Seite	Patho_MZ	Info
84/421	r	2	Man1955-63 443-443/695
309/357	l	0	Man1955-63 443-443/695
315-574	r	1	Man1955-63 443-443/695
539-897	r	1	Man1955-63 443-443/695
234-78	l	0	Man1955-63 443-443/695
157-252	l	0	Man1955-63 443-443/695
137-442	l	0	Man1955-63 443-443/695
94-171	r	8	Man1955-63 443-443/695
23-647	l	2	Man1955-63 443-443/695
17-474	r	0	Man1955-63 443-443/695
62-56	l	8	Man1955-63 443-443/695
114-68	l	0	Man1955-63 443-443/695
137-370	r	0	Man1955-63 443-443/695
1-745	l	1	Man1955-63 443-443/695
381-217	r	8	Man1955-63 443-443/695
226-793	l	2	Man1955-63 443-443/695
89-167	r	0	Man1955-63 443-443/695
364-653	r	2	Man1955-63 443-443/695
227-181	r	4	Man1955-63 443-443/695

C Datensätze

324-520	l	0	Man1955-63 443-443/695
58/31 141	l	0	Man1955-63 443-443/695
486-328	l	8	Man1955-63 443-443/695
120-326	r	0	Man1955-63 443-443/695
24-400	l	8	Man1955-63 443-443/695
58/320 175	r	8	Man1955-63 443-443/695
230 35	r	1	Man1955-63 443-443/695
58/153 ?	l	8	Man1955-63 443-443/695
58/98/191 620	r	4	Man1955-63 443-443/695
84 421	r	2	Man1955-63 443-443/695
123 774	r	8	Man1955-63 443-443/695
309 357	l	0	Man1955-63 443-443/695
393 537	l	0	Man1955-63 443-443/695
547 305	l	2	Man1955-63 443-443/695
192 423	l	8	Man1955-63 443-443/695
363 457	l	0	Man1955-63 443-443/695
65 73	r	8	Man1955-63 443-443/695
1955/641 88	l	8	Man1955-63 443-443/695
424 179	l	8	Man1955-63 443-443/695
360 280	r	3	Man1955-63 443-443/695
58/91 619	r	3	Man1955-63 443-443/695
360 279	l	8	Man1955-63 443-443/695
294 406	l	3	Man1955-63 443-443/695
196 126	r	8	Man1955-63 443-443/695
11 494	l	0	Man1955-63 443-443/695
127 580	r	0	Man1955-63 443-443/695
58/124 458	r	2	Man1955-63 443-443/695

C.12 Manching

295 532	l	0	Man1955-63 443-443/695
319 225	r	0	Man1955-63 443-443/695
381 295	r	1	Man1955-63 443-443/695
123 94	r	0	Man1955-63 443-443/695
58/192 584	l	0	Man1955-63 443-443/695
367 605	l	8	Man1955-63 443-443/695
91 250	r	0	Man1955-63 443-443/695
186 527	r	0	Man1955-63 443-443/695
58/90 410	r	0	Man1955-63 443-443/695
63 682	r	0	Man1955-63 443-443/695
62 46	l	0	1955-1963 492-442/695
97 659	l	8	1955-1963 492-442/695
132 384	l	0	1955-1963 492-442/695
411 616	l	0	1955-1963 492-442/695
206 53	r	0	1955-1963 492-442/695
91 37	l	1	1955-1963 492-442/695
1 615	r	1	1955-1963 492-442/695
93 317	r	1	1955-1963 492-442/695
337 313	l	0	1955-1963 492-442/695
236 213	l	0	1955-1963 492-442/695
388 199	l	0	1955-1963 492-442/695
520 502	r	2	1955-1963 492-442/695
381 631	r	8	1955-1963 492-442/695
338 285	l	0	1955-1963 492-442/695
58/321 689	r	1	1955-1963 492-442/695
255 165	r	0	1955-1963 492-442/695
366 311	r	0	1955-1963 492-442/695

C Datensätze

322 678	l	8	1955-1963 492-442/695
197 65	l	1	1955-1963 492-442/695
336 169	l	3	1955-1963 492-442/695
197 65	l	0	1955-1963 492-442/695
52 637	l	3	1955-1963 492-442/695
58/92 43	r	0	1955-1963 492-442/695
213 776	l	0	1955-1963 492-442/695
23 25	l	0	1955-1963 492-442/695
58/322 540	l	0	1955-1963 492-442/695
199 565	l	1	1955-1963 492-442/695
84 239	l	0	1955-1963 492-442/695
332 323	l	1	1955-1963 492-442/695
172 354	l	0	1955-1963 492-442/695
114 86	l	0	1955-1963 492-442/695
422 480	l	0	1955-1963 492-442/695
120 717	l	0	1955-1963 492-442/695
105 743	l	2	1955-1963 492-442/695
105 706	r	2	1955-1963 492-442/695
58/102 182	l	0	1955-1963 492-442/695
238 626	l	2	1955-1963 492-442/695
222 309	l	2	1955-1963 492-442/695
171 566	r	8	1955-1963 492-442/695
140 738	l	0	1955-1963 492-442/695
135 656	r	0	1955-1963 492-442/695
58/217 308	r	3	1955-1963 492-442/695
202 574	r	0	1955-1963 492-442/695
58/331 594	r	0	1955-1963 492-442/695

C.12 Manching

222 602	r	3	1955-1963 492-442/695
61/18 fehlt	r	0	1955-1963 492-442/695
119? 677	r	3	1955-1963 492-442/695
212 382	l	8	1955-1963 492-442/695

Abkürzung	Begriff	Erklärung
h p,d	<i>Humerus</i> proximal, distal	Epiphysenfugenschluss <i>Humerus</i>
Tp,d	<i>Tibia</i> proximal, distal	Epiphysenfugenschluss <i>Tibia</i>
Mc p,d	<i>Metacarpus</i> proximal, distal	Epiphysenfugenschluss <i>Metacarpus</i>
mt p,d	<i>Metatarsus</i> proximal, distal	Epiphysenfugenschluss <i>Metatarsus</i>
ra p,d	<i>Radius</i> proximal, distal	Epiphysenfugenschluss <i>Radius</i>
-	nicht vorhanden/ keine Informationen	
0, 1, 2, 3, 4	Pathologiestufe nach Zimmermann	
8	Zuordnung Pathologiestufe nicht möglich	
sh	kleines Horn (engl. „short horn“)	
nh	kein Horn (engl. „no horn“)	
bh	großes Horn (engl. „big horn“)	
th	winziges Horn (engl. „tiny horn“)	
mh	mittelgroßes Horn	
h	Horn	

D TPS- Rohdaten

D.1 ASHOL

	1106.00000 1627.00000	2800.00000 779.00000
	IMAGE=ASH355_77_s_a_x_l2C_p2_wx_d_ovis_1.JPG	2764.00000 1698.00000
	ID=1	2194.00000 2471.00000
	SCALE=0.002033	2009.00000 1913.00000
	LM=17	2024.00000 1833.00000
	1541.00000 719.00000	1836.00000 1711.00000
	1928.00000 800.00000	1350.00000 1876.00000
	2032.00000 744.00000	1186.00000 2068.00000
	2386.00000 888.00000	837.00000 1543.00000
	2484.00000 885.00000	1010.00000 1040.00000
	2686.00000 801.00000	845.00000 1815.00000
	3566.00000 827.00000	IMAGE=ASH556_13_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_r.JPG
	3493.00000 1770.00000	ID=3
	2748.00000 2656.00000	SCALE=0.001838
	2646.00000 2138.00000	LM=17
	2689.00000 2010.00000	1472.00000 676.00000
	2466.00000 1831.00000	1712.00000 709.00000
	1903.00000 2111.00000	1852.00000 633.00000
	1750.00000 2247.00000	2116.00000 765.00000
	1316.00000 1760.00000	2189.00000 764.00000
	1466.00000 1020.00000	2432.00000 683.00000
	1459.00000 1948.00000	2991.00000 674.00000
	IMAGE=ASH554_5_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_1.JPG	3009.00000 1456.00000
	ID=2	2489.00000 2131.00000
	SCALE=0.001609	2384.00000 1732.00000
	LM=17	2398.00000 1643.00000
	1049.00000 758.00000	2205.00000 1519.00000
	1356.00000 785.00000	1755.00000 1661.00000
	1547.00000 1756.00000	1622.00000 1784.00000
	1361.00000 1924.00000	1372.00000 1480.00000
	1084.00000 1427.00000	1394.00000 906.00000
	1159.00000 911.00000	1401.00000 1525.00000
	2175.00000 773.00000	IMAGE=ASH556_36_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_1.JPG
		ID=4
		SCALE=0.002047
		LM=17
		1660.00000 692.00000

D TPS-Rohdaten

1966.00000 743.00000	1913.00000 1868.00000	1723.00000 670.00000
2089.00000 693.00000	1687.00000 2109.00000	1933.00000 780.00000
2300.00000 790.00000	1426.00000 1486.00000	2069.00000 778.00000
2383.00000 790.00000	1529.00000 866.00000	2255.00000 730.00000
2584.00000 719.00000	1449.00000 1771.00000	2790.00000 752.00000
3100.00000 758.00000	IMAGE=ASH409_214_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_1.JPG	2719.00000 1517.00000
3055.00000 1546.00000	ID=6	2230.00000 2078.00000
2630.00000 2132.00000	SCALE=0.001559	2130.00000 1740.00000
2430.00000 1790.00000	LM=17	2131.00000 1650.00000
2480.00000 1690.00000	1315.00000 706.00000	1950.00000 1545.00000
2308.00000 1542.00000	1556.00000 733.00000	1560.00000 1663.00000
1975.00000 1594.00000	1657.00000 681.00000	1415.00000 1832.00000
1887.00000 1827.00000	1941.00000 774.00000	1191.00000 1389.00000
1544.00000 1328.00000	2033.00000 772.00000	1258.00000 905.00000
1619.00000 891.00000	2169.00000 724.00000	1219.00000 1590.00000
1646.00000 1611.00000	2599.00000 732.00000	IMAGE=ASH414_48_s_a_x_l2A_p8_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH568_25_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_2.JPG	2573.00000 1539.00000	ID=8
ID=5	2223.00000 1991.00000	SCALE=0.001811
SCALE=0.002140	2113.00000 1646.00000	LM=17
LM=17	2131.00000 1561.00000	1312.00000 727.00000
1566.00000 690.00000	1995.00000 1448.00000	1569.00000 739.00000
1892.00000 743.00000	1605.00000 1590.00000	1664.00000 692.00000
2067.00000 681.00000	1490.00000 1819.00000	1893.00000 793.00000
2359.00000 813.00000	1255.00000 1261.00000	1990.00000 788.00000
2466.00000 815.00000	1292.00000 852.00000	2156.00000 721.00000
2800.00000 712.00000	1251.00000 1450.00000	2739.00000 776.00000
3398.00000 753.00000	IMAGE=ASH409_220_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2680.00000 1573.00000
3332.00000 1786.00000	ID=7	2197.00000 2095.00000
2798.00000 2434.00000	SCALE=0.001970	2059.00000 1751.00000
2616.00000 1978.00000	LM=17	2099.00000 1685.00000
2617.00000 1871.00000	1285.00000 705.00000	1941.00000 1535.00000
2387.00000 1728.00000	1592.00000 718.00000	1599.00000 1675.00000
		1435.00000 1842.00000
		1174.00000 1394.00000

D.1 ASHOL

1269.00000 954.00000	2071.00000 727.00000	1284.00000 1608.00000
1180.00000 1454.00000	2518.00000 705.00000	IMAGE=ASH403_263_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH415_174_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2390.00000 1471.00000	ID=12
ID=9	2071.00000 1980.00000	SCALE=0.001926
SCALE=0.002111	1979.00000 1674.00000	LM=17
LM=17	1981.00000 1600.00000	1291.00000 702.00000
1290.00000 679.00000	1786.00000 1485.00000	1529.00000 748.00000
1580.00000 732.00000	1437.00000 1572.00000	1666.00000 697.00000
1687.00000 677.00000	1337.00000 1747.00000	1930.00000 817.00000
1915.00000 781.00000	1077.00000 1297.00000	2028.00000 816.00000
2074.00000 785.00000	1154.00000 891.00000	2273.00000 719.00000
2199.00000 741.00000	1098.00000 1414.00000	2761.00000 791.00000
2739.00000 730.00000	IMAGE=ASH409_221_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2666.00000 1528.00000
2693.00000 1530.00000	ID=11	2197.00000 2125.00000
2275.00000 2086.00000	SCALE=0.002110	2088.00000 1736.00000
2111.00000 1715.00000	LM=17	2087.00000 1660.00000
2118.00000 1641.00000	1285.00000 734.00000	1886.00000 1546.00000
1962.00000 1521.00000	1544.00000 751.00000	1546.00000 1643.00000
1593.00000 1625.00000	1722.00000 705.00000	1462.00000 1743.00000
1432.00000 1817.00000	1933.00000 802.00000	1167.00000 1344.00000
1189.00000 1319.00000	2041.00000 801.00000	1258.00000 852.00000
1250.00000 858.00000	2216.00000 734.00000	1261.00000 1559.00000
1217.00000 1537.00000	2703.00000 748.00000	IMAGE=ASH403_264_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH415_176_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2390.00000 1491.00000	ID=13
ID=10	2166.00000 2044.00000	SCALE=0.002049
SCALE=0.002205	2161.00000 1680.00000	LM=17
LM=17	2171.00000 1610.00000	1022.00000 682.00000
1193.00000 707.00000	2014.00000 1506.00000	1329.00000 737.00000
1438.00000 739.00000	1659.00000 1680.00000	1481.00000 667.00000
1573.00000 668.00000	1541.00000 1866.00000	1739.00000 772.00000
1767.00000 758.00000	1240.00000 1421.00000	1862.00000 768.00000
1870.00000 759.00000	1273.00000 933.00000	2102.00000 688.00000
		2752.00000 782.00000
		2699.00000 1572.00000

D TPS-Rohdaten

1959.00000 2267.00000	SCALE=0.001804	2039.00000 1696.00000
1915.00000 1875.00000	LM=17	2050.00000 1589.00000
1971.00000 1754.00000	1138.00000 704.00000	1901.00000 1491.00000
1789.00000 1611.00000	1358.00000 718.00000	1543.00000 1621.00000
1329.00000 1768.00000	1468.00000 665.00000	1387.00000 1784.00000
1161.00000 1941.00000	1748.00000 777.00000	1185.00000 1272.00000
932.00000 1592.00000	1822.00000 775.00000	1231.00000 895.00000
990.00000 934.00000	2082.00000 706.00000	1195.00000 1481.00000
947.00000 1629.00000	2566.00000 739.00000	IMAGE=ASH400_270_s_a_x_l2A_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH403_2663_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2569.00000 1467.00000	ID=17
ID=14	2057.00000 2039.00000	SCALE=0.002027
SCALE=0.001745	1928.00000 1693.00000	LM=17
LM=17	1936.00000 1625.00000	1400.00000 697.00000
1094.00000 703.00000	1758.00000 1522.00000	1738.00000 732.00000
1404.00000 757.00000	1402.00000 1631.00000	1877.00000 647.00000
1546.00000 688.00000	1238.00000 1809.00000	2129.00000 763.00000
1801.00000 795.00000	1020.00000 1351.00000	2247.00000 763.00000
1911.00000 796.00000	1109.00000 900.00000	2523.00000 683.00000
2185.00000 707.00000	1008.00000 1419.00000	3063.00000 721.00000
2804.00000 825.00000	IMAGE=ASH403_269_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_r.JPG	3041.00000 1603.00000
2744.00000 1582.00000	ID=16	2406.00000 2226.00000
2016.00000 2265.00000	SCALE=0.001855	2336.00000 1880.00000
1972.00000 1884.00000	LM=17	2359.00000 1738.00000
2031.00000 1789.00000	1235.00000 714.00000	2134.00000 1623.00000
1841.00000 1620.00000	1486.00000 726.00000	1720.00000 1768.00000
1397.00000 1769.00000	1613.00000 654.00000	1571.00000 1979.00000
1215.00000 1941.00000	1862.00000 760.00000	1292.00000 1438.00000
985.00000 1516.00000	1956.00000 757.00000	1354.00000 950.00000
1067.00000 989.00000	2148.00000 703.00000	1326.00000 1622.00000
1016.00000 1626.00000	2662.00000 722.00000	IMAGE=ASH400_279_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH403_266_s_a_x_l2A_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2569.00000 1458.00000	ID=18
ID=15	2172.00000 2080.00000	SCALE=0.001859
		LM=17
		1531.00000 693.00000

D.1 ASHOL

1781.00000 717.00000	1861.00000 1587.00000	1761.00000 686.00000
1955.00000 659.00000	1757.00000 1739.00000	1987.00000 782.00000
2203.00000 782.00000	1524.00000 1344.00000	2112.00000 776.00000
2346.00000 786.00000	1600.00000 819.00000	2268.00000 731.00000
2599.00000 722.00000	1551.00000 1493.00000	2778.00000 744.00000
3115.00000 755.00000	IMAGE=ASH400_285_s_a_x_l2A_p8_wx_d_ovis_l.JPG	2807.00000 1546.00000
3025.00000 1701.00000	ID=20	2349.00000 2135.00000
2501.00000 2258.00000	SCALE=0.002179	2250.00000 1769.00000
2345.00000 1830.00000	LM=17	2252.00000 1701.00000
2360.00000 1699.00000	1884.00000 686.00000	2052.00000 1569.00000
2190.00000 1594.00000	2315.00000 729.00000	1674.00000 1697.00000
1759.00000 1715.00000	2521.00000 672.00000	1516.00000 1886.00000
1609.00000 1843.00000	2782.00000 811.00000	1314.00000 1453.00000
1276.00000 1409.00000	2919.00000 811.00000	1368.00000 936.00000
1459.00000 958.00000	3198.00000 725.00000	1306.00000 1646.00000
1354.00000 1576.00000	4028.00000 758.00000	IMAGE=ASH401_185_s_a_x_l2A_p8_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH400_283_s_a_x_l2A_p1_wx_d_ovis_l.JPG	3250.00000 1805.00000	ID=22
ID=19	3180.00000 2591.00000	SCALE=0.001879
SCALE=0.001853	3059.00000 2099.00000	LM=17
LM=17	3075.00000 1997.00000	1240.00000 714.00000
1632.00000 694.00000	2859.00000 1849.00000	1446.00000 715.00000
1869.00000 723.00000	2291.00000 2021.00000	1549.00000 682.00000
2017.00000 686.00000	2022.00000 2259.00000	1869.00000 794.00000
2210.00000 774.00000	1706.00000 1618.00000	1950.00000 790.00000
2334.00000 773.00000	1819.00000 978.00000	2104.00000 725.00000
2550.00000 706.00000	1770.00000 1887.00000	2664.00000 720.00000
2976.00000 739.00000	IMAGE=ASH400_287_s_a_x_l2A_p4_wx_d_ovis_l.JPG	2614.00000 1522.00000
2933.00000 1480.00000	ID=21	2173.00000 2060.00000
2497.00000 1978.00000	SCALE=0.001502	2021.00000 1685.00000
2397.00000 1628.00000	LM=17	2024.00000 1590.00000
2394.00000 1576.00000	1390.00000 728.00000	1880.00000 1493.00000
2233.00000 1473.00000	1602.00000 748.00000	1512.00000 1646.00000
		1362.00000 1800.00000
		1123.00000 1328.00000

D TPS-Rohdaten

1204.00000 916.00000	2299.00000 715.00000	1361.00000 1522.00000
1199.00000 1588.00000	2832.00000 762.00000	IMAGE=ASH125_120_s_a_x_l2A_p4_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=ASH401_189_s_a_x_l2A_p8_wx_d_ovis_L.JPG	7090.00000 1558.00000	ID=26
ID=23	2252.00000 2148.00000	SCALE=0.001972
SCALE=0.002102	2180.00000 1780.00000	LM=17
LM=17	2190.00000 1671.00000	1721.00000 686.00000
1638.00000 719.00000	2016.00000 1550.00000	2024.00000 763.00000
1872.00000 745.00000	1619.00000 1622.00000	2217.00000 663.00000
2034.00000 692.00000	1497.00000 1810.00000	2493.00000 817.00000
2246.00000 795.00000	1213.00000 1366.00000	2649.00000 814.00000
2344.00000 796.00000	1308.00000 872.00000	2947.00000 712.00000
2616.00000 713.00000	1278.00000 1545.00000	3556.00000 759.00000
3115.00000 760.00000	IMAGE=ASH125_118_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_L.JPG	3440.00000 1793.00000
3089.00000 1552.00000	ID=25	2805.00000 2511.00000
2599.00000 2157.00000	SCALE=0.002068	2753.00000 2022.00000
2502.00000 1767.00000	LM=17	2806.00000 1890.00000
2504.00000 1724.00000	1481.00000 698.00000	2573.00000 1728.00000
2293.00000 1589.00000	1814.00000 750.00000	2098.00000 1869.00000
1859.00000 1711.00000	1984.00000 698.00000	1889.00000 2077.00000
1721.00000 1828.00000	2238.00000 804.00000	1533.00000 1640.00000
1479.00000 1404.00000	2354.00000 798.00000	1680.00000 861.00000
1568.00000 956.00000	2599.00000 716.00000	1646.00000 1819.00000
1498.00000 1507.00000	3121.00000 806.00000	IMAGE=ASH125_122_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=ASH125_113_s_a_x_l2A_p2_wx_d_ovis_L.JPG	9820.00000 1684.00000	ID=27
ID=24	2461.00000 2210.00000	SCALE=0.001595
SCALE=0.001803	2345.00000 1830.00000	LM=17
LM=17	2354.00000 1736.00000	770.00000 737.00000
1337.00000 690.00000	2156.00000 1618.00000	1098.00000 791.00000
1593.00000 709.00000	1761.00000 1742.00000	1290.00000 697.00000
1729.00000 663.00000	1584.00000 1928.00000	1561.00000 813.00000
1967.00000 781.00000	1338.00000 1400.00000	1659.00000 813.00000
2060.00000 789.00000	1429.00000 880.00000	1948.00000 755.00000
		2543.00000 760.00000
		2640.00000 1688.00000

D.1 ASHOL

2157.00000 2485.00000	SCALE=0.001799	2471.00000 1749.00000
1915.00000 1984.00000	LM=17	2483.00000 1676.00000
1917.00000 1942.00000	1705.00000 315.00000	2298.00000 1533.00000
1682.00000 1773.00000	2139.00000 407.00000	1906.00000 1618.00000
1108.00000 1916.00000	2369.00000 310.00000	1790.00000 1791.00000
922.00000 2129.00000	2713.00000 479.00000	1568.00000 1437.00000
570.00000 1474.00000	2882.00000 475.00000	1657.00000 897.00000
746.00000 905.00000	3114.00000 395.00000	1565.00000 1468.00000
638.00000 1782.00000	4062.00000 402.00000	IMAGE=ASH597_23_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=ASH125_123_s_a_x_l2A_p0_wx_d_ovis_1.JPG	3870.00000 1828.00000	ID=31
ID=28	3283.00000 2586.00000	SCALE=0.001965
SCALE=0.001582	3040.00000 1896.00000	LM=17
LM=17	3042.00000 1783.00000	1602.00000 724.00000
2122.00000 693.00000	2794.00000 1597.00000	1816.00000 758.00000
2433.00000 717.00000	2153.00000 1858.00000	1954.00000 701.00000
2565.00000 648.00000	1912.00000 2092.00000	2194.00000 802.00000
2867.00000 779.00000	1460.00000 1300.00000	2281.00000 809.00000
2979.00000 780.00000	1637.00000 587.00000	2504.00000 731.00000
3247.00000 682.00000	1569.00000 1634.00000	3097.00000 736.00000
3858.00000 722.00000	IMAGE=ASH406_210_s_a_x_l2B_p2_wx_d_ovis_2(2).JPG	3069.00000 1444.00000
3842.00000 1580.00000	ID=30	2624.00000 2089.00000
3169.00000 2287.00000	SCALE=0.001271	2469.00000 1765.00000
3076.00000 1867.00000	LM=17	2479.00000 1692.00000
3090.00000 1754.00000	1709.00000 723.00000	2285.00000 1551.00000
2891.00000 1634.00000	1936.00000 734.00000	1904.00000 1690.00000
2469.00000 1791.00000	2096.00000 691.00000	1741.00000 1827.00000
2320.00000 1977.00000	2320.00000 800.00000	1441.00000 1362.00000
2043.00000 1641.00000	2410.00000 798.00000	1528.00000 977.00000
2079.00000 990.00000	2567.00000 743.00000	1511.00000 1546.00000
2062.00000 1699.00000	3102.00000 803.00000	IMAGE=ASH4077_22_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=ASH127_79_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_1.JPG	3075.00000 1570.00000	ID=32
ID=29	2557.00000 2130.00000	SCALE=0.002074
		LM=17
		1255.00000 418.00000

D TPS-Rohdaten

1639.00000 459.00000	1674.00000 1639.00000	1237.00000 659.00000
1804.00000 366.00000	1459.00000 1777.00000	1520.00000 784.00000
2159.00000 514.00000	1291.00000 1344.00000	1635.00000 777.00000
2385.00000 529.00000	1353.00000 941.00000	1834.00000 711.00000
2638.00000 456.00000	1294.00000 1493.00000	2450.00000 752.00000
3425.00000 468.00000	IMAGE=ASH407_200_s_a_x_l2B_p3_wx_d_avis_r.JPG	2462.00000 1592.00000
3389.00000 1759.00000	ID=34	1956.00000 2247.00000
2494.00000 2589.00000	SCALE=0.002034	1733.00000 1861.00000
2426.00000 2079.00000	LM=17	1760.00000 1760.00000
2487.00000 1929.00000	1335.00000 709.00000	1569.00000 1618.00000
2204.00000 1725.00000	1539.00000 744.00000	1118.00000 1777.00000
1637.00000 1817.00000	1677.00000 680.00000	895.00000 1935.00000
1409.00000 2105.00000	1874.00000 756.00000	644.00000 1439.00000
1009.00000 1408.00000	1975.00000 755.00000	688.00000 1018.00000
1201.00000 668.00000	2145.00000 687.00000	691.00000 1642.00000
1086.00000 1717.00000	2637.00000 717.00000	IMAGE=ASH406_289_s_a_x_l2B_p1_wx_d_avis_r.JPG
IMAGE=ASH4078_2_s_a_x_l2B_p3_wx_d_avis_r(3).JPG	2597.00000 1397.00000	ID=36
ID=33	2146.00000 1871.00000	SCALE=0.001825
SCALE=0.001471	2103.00000 1584.00000	LM=17
LM=17	2121.00000 1504.00000	1604.00000 675.00000
1406.00000 716.00000	1972.00000 1401.00000	1975.00000 697.00000
1642.00000 749.00000	1596.00000 1526.00000	2119.00000 631.00000
1775.00000 685.00000	1467.00000 1715.00000	2391.00000 769.00000
1981.00000 801.00000	1259.00000 1345.00000	2544.00000 777.00000
2072.00000 800.00000	1320.00000 863.00000	2696.00000 720.00000
2324.00000 708.00000	1276.00000 1450.00000	3388.00000 688.00000
2802.00000 764.00000	IMAGE=ASH4080_18_s_a_x_l2B_p0_wx_d_avis_r.JPG	3330.00000 1711.00000
2801.00000 1448.00000	ID=35	2794.00000 2433.00000
2303.00000 2045.00000	SCALE=0.002146	2579.00000 1933.00000
2193.00000 1668.00000	LM=17	2589.00000 1802.00000
2204.00000 1575.00000	778.00000 659.00000	2344.00000 1676.00000
2065.00000 1483.00000	1118.00000 709.00000	1911.00000 1891.00000
		1747.00000 2078.00000
		1422.00000 1473.00000

D.1 ASHOL

1561.00000 828.00000	2761.00000 719.00000	1524.00000 1589.00000
1461.00000 1676.00000	3395.00000 743.00000	IMAGE=ASH555_29_s_a_x_l2B_p8_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH4081_11_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_l(2).JPG	1726.00000	ID=40
ID=37	2913.00000 2518.00000	SCALE=0.002099
SCALE=0.001734	2665.00000 2089.00000	LM=17
LM=17	2647.00000 1919.00000	1333.00000 675.00000
1779.00000 694.00000	2445.00000 1805.00000	1580.00000 700.00000
2100.00000 723.00000	1838.00000 2010.00000	1722.00000 654.00000
2223.00000 662.00000	1653.00000 2242.00000	1966.00000 749.00000
2522.00000 775.00000	1381.00000 1522.00000	2109.00000 744.00000
2640.00000 773.00000	1457.00000 985.00000	2283.00000 684.00000
2832.00000 712.00000	1404.00000 1820.00000	2849.00000 704.00000
3510.00000 718.00000	IMAGE=ASH4081_22_s_a_x_l2B_p0_wx_d_ovis_r(2).JPG	2761.00000 1571.00000
3523.00000 1638.00000	2242.00000 2105.00000	2242.00000 2105.00000
2994.00000 2299.00000	ID=39	2162.00000 1707.00000
2796.00000 1876.00000	SCALE=0.001479	2181.00000 1620.00000
2797.00000 1760.00000	LM=17	2007.00000 1506.00000
2626.00000 1635.00000	1662.00000 692.00000	1585.00000 1604.00000
2087.00000 1772.00000	1888.00000 723.00000	1463.00000 1794.00000
1899.00000 1942.00000	2049.00000 659.00000	1157.00000 1315.00000
1636.00000 1453.00000	2247.00000 791.00000	1278.00000 890.00000
1760.00000 917.00000	2396.00000 797.00000	1246.00000 1512.00000
1649.00000 1596.00000	2552.00000 747.00000	IMAGE=ASH4081_24_s_a_x_l2B_p1_wx_d_ovis_l(2).JPG
IMAGE=ASH4081_15_s_a_x_l2B_p2_wx_d_ovis_l(2).JPG	3045.00000 780.00000	ID=41
ID=38	3009.00000 1501.00000	SCALE=0.001952
SCALE=0.001853	2561.00000 2086.00000	LM=17
LM=17	2465.00000 1684.00000	1883.00000 734.00000
1487.00000 725.00000	2314.00000 1543.00000	2169.00000 767.00000
1749.00000 742.00000	1840.00000 1595.00000	2377.00000 673.00000
1987.00000 672.00000	1740.00000 1830.00000	2717.00000 807.00000
2299.00000 831.00000	1529.00000 1360.00000	2845.00000 805.00000
2414.00000 829.00000	1599.00000 821.00000	3117.00000 697.00000
		3777.00000 698.00000

D TPS-Rohdaten

3779.00000 1734.00000	ID=44	3018.00000 2329.00000
3153.00000 2457.00000	SCALE=0.002038	2894.00000 1914.00000
2938.00000 1990.00000	LM=17	2876.00000 1791.00000
3000.00000 1827.00000	1803.00000 710.00000	2619.00000 1676.00000
2827.00000 1703.00000	2112.00000 746.00000	2179.00000 1858.00000
2282.00000 1912.00000	2304.00000 670.00000	2035.00000 2039.00000
2121.00000 2081.00000	2530.00000 775.00000	1712.00000 1505.00000
1830.00000 1682.00000	2641.00000 770.00000	1782.00000 913.00000
1858.00000 1077.00000	2827.00000 703.00000	1712.00000 1581.00000
1882.00000 1855.00000	3442.00000 700.00000	IMAGE=ASH580_28_s_a_x_12B_p0_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=ASH127_x_s_a_x_12B_p4_wx_d_ovis_1(2).JPG	3507.00000 1484.00000	ID=46
ID=43	2979.00000 2241.00000	SCALE=0.001652
SCALE=0.001705	2850.00000 1871.00000	LM=17
LM=17	2848.00000 1783.00000	1490.00000 685.00000
1221.00000 702.00000	2629.00000 1649.00000	1830.00000 743.00000
1489.00000 731.00000	2130.00000 1827.00000	1950.00000 686.00000
1634.00000 682.00000	1987.00000 2022.00000	2258.00000 809.00000
1882.00000 781.00000	1748.00000 1553.00000	2396.00000 808.00000
1960.00000 781.00000	1752.00000 964.00000	2622.00000 718.00000
2208.00000 705.00000	1764.00000 1667.00000	3247.00000 755.00000
2755.00000 746.00000	IMAGE=ASH580_1_s_a_x_12B_p1_wx_d_ovis_1.JPG	3178.00000 1702.00000
2751.00000 1500.00000	ID=45	2638.00000 2357.00000
2266.00000 2144.00000	SCALE=0.001893	2490.00000 1883.00000
2168.00000 1828.00000	LM=17	2484.00000 1809.00000
2210.00000 1700.00000	1827.00000 713.00000	2277.00000 1663.00000
1993.00000 1555.00000	2148.00000 733.00000	1834.00000 1822.00000
1559.00000 1708.00000	2304.00000 664.00000	1631.00000 2051.00000
1418.00000 1921.00000	2580.00000 802.00000	1305.00000 1490.00000
1150.00000 1514.00000	2661.00000 801.00000	1429.00000 901.00000
1205.00000 1099.00000	2972.00000 716.00000	1414.00000 1759.00000
1163.00000 1592.00000	3577.00000 725.00000	IMAGE=ASH236_x1_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=ASH579_10_s_a_x_12B_p1_wx_d_ovis_1.JPG	3616.00000 1636.00000	ID=47
		SCALE=0.001777
		LM=17

D.1 ASHOL

1310.00000 684.00000	2290.00000 1542.00000	1918.00000 731.00000
1631.00000 721.00000	1883.00000 1667.00000	2015.00000 679.00000
1690.00000 680.00000	1717.00000 1869.00000	2221.00000 800.00000
1950.00000 777.00000	1486.00000 1389.00000	2302.00000 802.00000
2072.00000 778.00000	1516.00000 897.00000	2457.00000 744.00000
2241.00000 729.00000	1471.00000 1528.00000	2851.00000 752.00000
2795.00000 743.00000	IMAGE=ASH588_20_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1.JPG	2830.00000 1414.00000
2785.00000 1561.00000	ID=49	2436.00000 1853.00000
2268.00000 2166.00000	SCALE=0.002063	2353.00000 1558.00000
2149.00000 1761.00000	LM=17	2358.00000 1531.00000
2169.00000 1672.00000	1609.00000 703.00000	2224.00000 1419.00000
2000.00000 1559.00000	1891.00000 743.00000	1870.00000 1474.00000
1577.00000 1697.00000	2083.00000 657.00000	1756.00000 1691.00000
1416.00000 1838.00000	2332.00000 770.00000	1602.00000 1300.00000
1133.00000 1345.00000	2446.00000 770.00000	1607.00000 864.00000
1268.00000 951.00000	2671.00000 703.00000	1581.00000 1392.00000
1215.00000 1581.00000	3233.00000 795.00000	IMAGE=ASH238_407_s_a_x_12C_p8_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=ASH585_23_s_a_x_12C_p4_wx_d_ovis_3.JPG	3116.00000 1609.00000	ID=51
ID=48	2577.00000 2146.00000	SCALE=0.002193
SCALE=0.002110	2442.00000 1876.00000	LM=17
LM=17	2535.00000 1748.00000	1796.00000 708.00000
1544.00000 716.00000	2327.00000 1600.00000	2030.00000 765.00000
1854.00000 740.00000	1917.00000 1688.00000	2181.00000 695.00000
1972.00000 690.00000	1753.00000 1850.00000	2358.00000 812.00000
2225.00000 811.00000	1438.00000 1358.00000	2435.00000 812.00000
2365.00000 809.00000	1524.00000 979.00000	2649.00000 743.00000
2607.00000 735.00000	1493.00000 1600.00000	3099.00000 746.00000
3096.00000 766.00000	IMAGE=ASH236_x2_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1.JPG	3102.00000 1457.00000
3090.00000 1524.00000	ID=50	2591.00000 2045.00000
2552.00000 2126.00000	SCALE=0.001852	2577.00000 1664.00000
2456.00000 1737.00000	LM=17	2581.00000 1622.00000
2457.00000 1673.00000	1667.00000 702.00000	2409.00000 1480.00000
		2018.00000 1643.00000
		1861.00000 1767.00000

D TPS-Rohdaten

1665.00000 1416.00000	1799.00000 835.00000	1447.00000 991.00000
1746.00000 860.00000	2068.00000 737.00000	1353.00000 1800.00000
1680.00000 1465.00000	2646.00000 797.00000	IMAGE=ASH502_17_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1 (2).JPG
IMAGE=ASH238_410_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1 (2).JPG	1690.00000 1668.00000	ID=55
ID=52	2098.00000 2392.00000	SCALE=0.001485
SCALE=0.002143	1942.00000 1951.00000	LM=17
LM=17	1945.00000 1873.00000	1429.00000 680.00000
1730.00000 700.00000	1759.00000 1725.00000	1685.00000 719.00000
2020.00000 753.00000	1259.00000 1915.00000	1812.00000 661.00000
2235.00000 654.00000	1060.00000 2090.00000	2073.00000 788.00000
2541.00000 811.00000	716.00000 1468.00000	2170.00000 786.00000
2616.00000 815.00000	824.00000 987.00000	2448.00000 711.00000
2989.00000 734.00000	717.00000 1604.00000	2987.00000 716.00000
3743.00000 767.00000	IMAGE=ASH573_5_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1 (2).JPG	2888.00000 1511.00000
3684.00000 1887.00000	ID=54	2433.00000 2067.00000
3075.00000 2613.00000	SCALE=0.001722	2266.00000 1723.00000
2867.00000 2018.00000	LM=17	2296.00000 1651.00000
2857.00000 1937.00000	1514.00000 702.00000	2099.00000 1532.00000
2626.00000 1796.00000	1925.00000 780.00000	1703.00000 1657.00000
2099.00000 2012.00000	2087.00000 682.00000	1564.00000 1830.00000
1856.00000 2176.00000	2404.00000 842.00000	1256.00000 1365.00000
1500.00000 1503.00000	2611.00000 825.00000	1344.00000 966.00000
1658.00000 959.00000	2813.00000 761.00000	1359.00000 1577.00000
1501.00000 1591.00000	3636.00000 708.00000	IMAGE=ASH238_411_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1 (2).JPG
IMAGE=ASH573_1_s_a_x_12C_p0_wx_d_ovis_1 (2).JPG	3674.00000 1926.00000	ID=56
ID=53	2928.00000 2710.00000	SCALE=0.002031
SCALE=0.001656	2751.00000 2263.00000	LM=17
LM=17	2814.00000 2114.00000	1869.00000 698.00000
897.00000 719.00000	2531.00000 1936.00000	2096.00000 717.00000
1257.00000 789.00000	1943.00000 2042.00000	2265.00000 646.00000
1425.00000 699.00000	1770.00000 2325.00000	2459.00000 742.00000
1692.00000 842.00000	1327.00000 1604.00000	2583.00000 739.00000
		2786.00000 678.00000

D.1 ASHOL

3330.00000 713.00000	IMAGE=ASH238_412_s_a_x_l2C_p8_wx_d_ovis_l.JPG	2740.00000 1514.00000
3271.00000 1435.00000	ID=58	2327.00000 2048.00000
2879.00000 2013.00000	SCALE=0.001687	2143.00000 1698.00000
2712.00000 1637.00000	LM=17	2143.00000 1647.00000
2719.00000 1553.00000	1709.00000 710.00000	1964.00000 1552.00000
2548.00000 1467.00000	1959.00000 738.00000	1613.00000 1687.00000
2166.00000 1616.00000	2044.00000 693.00000	1438.00000 1836.00000
2031.00000 1724.00000	2293.00000 790.00000	1201.00000 1411.00000
1801.00000 1420.00000	2404.00000 788.00000	1226.00000 891.00000
1858.00000 871.00000	2565.00000 735.00000	1215.00000 1545.00000
1838.00000 1509.00000	3108.00000 776.00000	IMAGE=ASH238_417_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH7_4_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	3042.00000 1554.00000	ID=60
ID=57	2528.00000 2059.00000	SCALE=0.001897
SCALE=0.001900	2438.00000 1786.00000	LM=17
LM=17	2516.00000 1677.00000	1137.00000 707.00000
1468.00000 1028.00000	2314.00000 1539.00000	1359.00000 733.00000
1740.00000 1041.00000	1960.00000 1622.00000	1552.00000 679.00000
1882.00000 957.00000	1799.00000 1829.00000	1762.00000 773.00000
2157.00000 1071.00000	1597.00000 1429.00000	1858.00000 770.00000
2253.00000 1084.00000	1669.00000 863.00000	2055.00000 714.00000
2619.00000 965.00000	1631.00000 1532.00000	2604.00000 748.00000
3099.00000 962.00000	IMAGE=ASH238_415_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_l.JPG	2571.00000 1497.00000
3100.00000 1881.00000	ID=59	2033.00000 2039.00000
2607.00000 2578.00000	SCALE=0.002063	1942.00000 1760.00000
2454.00000 2090.00000	LM=17	1974.00000 1668.00000
2454.00000 2006.00000	1270.00000 697.00000	1796.00000 1516.00000
2277.00000 1918.00000	1499.00000 715.00000	1398.00000 1653.00000
1818.00000 2059.00000	1641.00000 665.00000	1232.00000 1817.00000
1674.00000 2206.00000	1906.00000 770.00000	1026.00000 1308.00000
1344.00000 1785.00000	1993.00000 768.00000	1105.00000 873.00000
1401.00000 1279.00000	2268.00000 687.00000	1059.00000 1568.00000
1398.00000 1951.00000	2694.00000 684.00000	IMAGE=ASH238_422_s_a_x_l2C_p4_wx_d_ovis_l(2).JPG
		ID=61
		SCALE=0.001976

D TPS-Rohdaten

LM=17	2919.00000 1827.00000	1205.00000 686.00000
1800.00000 704.00000	2740.00000 1713.00000	1492.00000 715.00000
2192.00000 751.00000	2229.00000 1855.00000	1764.00000 648.00000
2293.00000 689.00000	2021.00000 2039.00000	2041.00000 787.00000
2642.00000 826.00000	1736.00000 1583.00000	2143.00000 782.00000
2776.00000 827.00000	1861.00000 1039.00000	2390.00000 701.00000
3093.00000 716.00000	1773.00000 1765.00000	3068.00000 698.00000
3706.00000 701.00000	IMAGE=ASH238_428_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis2076.00000 1718.00000 (2).JPG	
3749.00000 1856.00000	ID=63	2432.00000 2383.00000
3138.00000 2501.00000	SCALE=0.001759	2249.00000 1998.00000
2921.00000 2111.00000	LM=17	2289.00000 1888.00000
2978.00000 1958.00000	1578.00000 682.00000	2088.00000 1731.00000
2748.00000 1795.00000	1992.00000 710.00000	1547.00000 1874.00000
2184.00000 1992.00000	2215.00000 646.00000	1400.00000 2054.00000
1991.00000 2158.00000	2525.00000 794.00000	1039.00000 1546.00000
1637.00000 1632.00000	2666.00000 789.00000	1107.00000 1022.00000
1731.00000 1054.00000	2949.00000 705.00000	1126.00000 1727.00000
1673.00000 1768.00000	3750.00000 734.00000	IMAGE=ASH238_432_s_a_x_l2C_p3_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=ASH238_426_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis_L.JPG	3728.00000 1858.00000	ID=65
ID=62	3039.00000 2717.00000	SCALE=0.001759
SCALE=0.001575	2822.00000 2268.00000	LM=17
LM=17	2839.00000 2099.00000	1273.00000 708.00000
1923.00000 674.00000	2589.00000 1913.00000	1529.00000 715.00000
2233.00000 720.00000	2083.00000 2117.00000	1708.00000 639.00000
2386.00000 656.00000	1842.00000 2380.00000	1986.00000 757.00000
2646.00000 798.00000	1456.00000 1753.00000	2139.00000 757.00000
2746.00000 797.00000	1522.00000 957.00000	2366.00000 690.00000
3044.00000 696.00000	1479.00000 1867.00000	2980.00000 753.00000
3678.00000 732.00000	IMAGE=ASH238_430_s_a_x_l2C_p0_wx_d_ovis2937.00000 1626.00000 (2).JPG	
3617.00000 1715.00000	ID=64	2376.00000 2281.00000
2982.00000 2356.00000	SCALE=0.001429	2204.00000 1901.00000
2909.00000 1943.00000	LM=17	2261.00000 1828.00000

D.2 ASHUL

2030.00000 1629.00000	ID=0	2463.00000 2072.00000
1606.00000 1749.00000	SCALE=0.001834	2295.00000 1753.00000
1450.00000 1950.00000	LM=17	2288.00000 1674.00000
1152.00000 1496.00000	1320.00000 682.00000	2119.00000 1545.00000
1223.00000 933.00000	1567.00000 741.00000	1744.00000 1687.00000
1217.00000 1658.00000	1731.00000 685.00000	1591.00000 1828.00000
IMAGE=ASH238_433_s_a_x_l2C_p1_wx_d_ovis_l.JPG	1496.00000 766.00000	1429.00000 1362.00000
ID=66	2206.00000 757.00000	1439.00000 849.00000
SCALE=0.001897	2380.00000 716.00000	1379.00000 1487.00000
	2895.00000 732.00000	IMAGE=ASH5507_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG
	2828.00000 1656.00000	ID=2
	2341.00000 2269.00000	SCALE=0.001850
	2211.00000 1826.00000	LM=17
LM=17	2225.00000 1747.00000	1486.00000 707.00000
1429.00000 709.00000	2064.00000 1634.00000	1767.00000 742.00000
1701.00000 740.00000	1625.00000 1749.00000	1900.00000 664.00000
1894.00000 670.00000	1451.00000 1939.00000	2141.00000 778.00000
2122.00000 776.00000	1177.00000 1448.00000	2356.00000 773.00000
2304.00000 771.00000	1242.00000 958.00000	2531.00000 712.00000
2471.00000 706.00000	1261.00000 1689.00000	3048.00000 706.00000
3044.00000 687.00000	IMAGE=ASH5518_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3064.00000 1502.00000
3024.00000 1565.00000	ID=1	2552.00000 2089.00000
2506.00000 2151.00000	SCALE=0.001862	2409.00000 1763.00000
2380.00000 1778.00000	LM=17	2419.00000 1681.00000
2398.00000 1711.00000	1480.00000 686.00000	2232.00000 1555.00000
2195.00000 1580.00000	1741.00000 712.00000	1782.00000 1725.00000
1817.00000 1716.00000	1890.00000 693.00000	1664.00000 1883.00000
1681.00000 1995.00000	2092.00000 785.00000	1341.00000 1359.00000
1347.00000 1450.00000	2201.00000 786.00000	1422.00000 897.00000
1393.00000 849.00000	2349.00000 725.00000	1388.00000 1550.00000
1359.00000 1519.00000	2894.00000 715.00000	IMAGE=ASH4224_2_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASHM9_67_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_l.JPG	1495.00000 1543.00000	ID=3
		SCALE=0.001874
		LM=17

D TPS-Rohdaten

1323.00000 700.00000	2303.00000 1530.00000	1725.00000 918.00000
1629.00000 750.00000	1910.00000 1665.00000	1872.00000 861.00000
1765.00000 666.00000	1784.00000 1898.00000	2148.00000 977.00000
2046.00000 812.00000	1456.00000 1332.00000	2249.00000 978.00000
2151.00000 808.00000	1564.00000 833.00000	2457.00000 908.00000
2444.00000 710.00000	1507.00000 1549.00000	3053.00000 933.00000
3033.00000 783.00000	IMAGE=ASH4226_1_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis.JPG	2948.00000 1782.00000
2967.00000 1711.00000	ID=5	2387.00000 2349.00000
2381.00000 2329.00000	SCALE=0.002071	2303.00000 1966.00000
2214.00000 1934.00000	LM=17	2335.00000 1859.00000
2255.00000 1815.00000	1732.00000 708.00000	2180.00000 1780.00000
2068.00000 1652.00000	2051.00000 761.00000	1779.00000 1900.00000
1623.00000 1834.00000	2220.00000 674.00000	1619.00000 2100.00000
1486.00000 2009.00000	2497.00000 816.00000	1373.00000 1768.00000
1138.00000 1507.00000	2655.00000 809.00000	1395.00000 1145.00000
1277.00000 1030.00000	2836.00000 748.00000	1428.00000 1855.00000
1170.00000 1670.00000	3570.00000 764.00000	IMAGE=ASH4231_1_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH4224_4_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3068.00000 1783.00000	ID=7
ID=4	2979.00000 2473.00000	SCALE=0.001971
SCALE=0.001768	2815.00000 1984.00000	LM=17
LM=17	2821.00000 1850.00000	1169.00000 818.00000
1599.00000 712.00000	2654.00000 1710.00000	1487.00000 882.00000
1890.00000 750.00000	2125.00000 1897.00000	1616.00000 794.00000
1999.00000 695.00000	1905.00000 2114.00000	1827.00000 924.00000
2235.00000 798.00000	1634.00000 1473.00000	1926.00000 926.00000
2362.00000 794.00000	1649.00000 987.00000	2150.00000 855.00000
2503.00000 743.00000	1591.00000 1627.00000	2788.00000 897.00000
3037.00000 720.00000	IMAGE=ASH4230_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis.JPG	2682.00000 1782.00000
3000.00000 1558.00000	ID=6	2208.00000 2368.00000
2498.00000 2160.00000	SCALE=0.001660	2078.00000 1932.00000
2448.00000 1725.00000	LM=17	2078.00000 1845.00000
2452.00000 1661.00000	1456.00000 894.00000	1912.00000 1720.00000
		1502.00000 1883.00000
		1368.00000 2103.00000

D.2 ASHUL

1095.00000 1785.00000	2287.00000 803.00000	1377.00000 942.00000
1085.00000 1101.00000	2503.00000 731.00000	1294.00000 1682.00000
1117.00000 1826.00000	3113.00000 719.00000	IMAGE=ASH4235_l_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH4232_2_s_a_x_l4_px_wx_d_ovis_r.JPG	1064.00000 1607.00000	ID=11
ID=8	2543.00000 2230.00000	SCALE=0.001854
SCALE=0.001838	2453.00000 1862.00000	LM=17
LM=17	2477.00000 1791.00000	1356.00000 672.00000
1572.00000 919.00000	2285.00000 1642.00000	1615.00000 727.00000
1861.00000 974.00000	1824.00000 1762.00000	1780.00000 667.00000
1995.00000 906.00000	1646.00000 1958.00000	2041.00000 782.00000
2241.00000 1015.00000	1353.00000 1453.00000	2215.00000 777.00000
2353.00000 1012.00000	1449.00000 922.00000	2401.00000 703.00000
2540.00000 946.00000	1366.00000 1558.00000	2975.00000 745.00000
3036.00000 984.00000	IMAGE=ASH4234_l_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_l.JPG	2939.00000 1629.00000
3051.00000 1729.00000	ID=10	2368.00000 2250.00000
2604.00000 2451.00000	SCALE=0.001904	2254.00000 1814.00000
2402.00000 2021.00000	LM=17	2278.00000 1728.00000
2418.00000 1895.00000	1398.00000 710.00000	2099.00000 1603.00000
2273.00000 1776.00000	1688.00000 761.00000	1647.00000 1760.00000
1855.00000 1964.00000	1904.00000 686.00000	1432.00000 1949.00000
1703.00000 2154.00000	2131.00000 785.00000	1194.00000 1403.00000
1467.00000 1636.00000	2232.00000 778.00000	1285.00000 962.00000
1534.00000 1095.00000	2478.00000 688.00000	1213.00000 1581.00000
1467.00000 1758.00000	3053.00000 703.00000	IMAGE=ASH4239_l_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH4233_l_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1068.00000 1627.00000	ID=12
ID=9	2606.00000 2284.00000	SCALE=0.001912
SCALE=0.001953	2400.00000 1864.00000	LM=17
LM=17	2412.00000 1779.00000	1310.00000 812.00000
1504.00000 700.00000	2223.00000 1645.00000	1621.00000 852.00000
1783.00000 757.00000	1763.00000 1861.00000	1743.00000 812.00000
1978.00000 677.00000	1598.00000 1990.00000	2042.00000 920.00000
2174.00000 800.00000	1233.00000 1459.00000	2132.00000 912.00000
		2450.00000 811.00000
		2996.00000 879.00000

D TPS-Rohdaten

2949.00000 1755.00000	ID=14	2486.00000 2148.00000
2434.00000 2391.00000	SCALE=0.001538	2340.00000 1770.00000
2205.00000 1944.00000	LM=17	2349.00000 1696.00000
2223.00000 1885.00000	1568.00000 727.00000	2148.00000 1585.00000
2050.00000 1737.00000	1839.00000 761.00000	1735.00000 1749.00000
1661.00000 1852.00000	1969.00000 702.00000	1625.00000 1903.00000
1483.00000 1995.00000	2163.00000 788.00000	1285.00000 1447.00000
1152.00000 1528.00000	2280.00000 788.00000	1342.00000 944.00000
1241.00000 1107.00000	2530.00000 702.00000	1338.00000 1652.00000
1207.00000 1689.00000	3042.00000 788.00000	IMAGE=ASH4239_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASH4239_2_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_LJPG	2267.00000 1517.00000	ID=16
ID=13	2566.00000 2042.00000	SCALE=0.001870
SCALE=0.001912	2456.00000 1718.00000	LM=17
LM=17	2451.00000 1649.00000	1643.00000 728.00000
1621.00000 1052.00000	2276.00000 1512.00000	1873.00000 729.00000
1952.00000 1093.00000	1893.00000 1639.00000	2027.00000 670.00000
2127.00000 1020.00000	1744.00000 1827.00000	2270.00000 767.00000
2398.00000 1168.00000	1447.00000 1401.00000	2446.00000 755.00000
2534.00000 1166.00000	1519.00000 938.00000	2528.00000 721.00000
2882.00000 1057.00000	1507.00000 1550.00000	3081.00000 737.00000
3498.00000 1143.00000	IMAGE=ASH4242_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_LJPG	3025.00000 1558.00000
3452.00000 2090.00000	ID=15	2551.00000 2054.00000
2763.00000 2826.00000	SCALE=0.001933	2481.00000 1731.00000
2649.00000 2319.00000	LM=17	2492.00000 1636.00000
2685.00000 2205.00000	1387.00000 703.00000	2338.00000 1525.00000
2528.00000 2084.00000	1643.00000 734.00000	1909.00000 1639.00000
1987.00000 2244.00000	1839.00000 657.00000	1745.00000 1765.00000
1784.00000 2421.00000	2037.00000 767.00000	1517.00000 1394.00000
1449.00000 1928.00000	2177.00000 758.00000	1570.00000 981.00000
1572.00000 1294.00000	2501.00000 688.00000	1526.00000 1487.00000
1462.00000 2019.00000	2960.00000 739.00000	IMAGE=ASH4244_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASH4241_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_LJPG	2260.00000 1541.00000	ID=17
		SCALE=0.001951
		LM=17

D.2 ASHUL

1480.00000 724.00000	1927.00000 1584.00000	1975.00000 743.00000
1746.00000 749.00000	1495.00000 1754.00000	2118.00000 699.00000
1882.00000 678.00000	1354.00000 1947.00000	2362.00000 782.00000
2101.00000 782.00000	1042.00000 1418.00000	2508.00000 784.00000
2198.00000 782.00000	1120.00000 903.00000	2765.00000 723.00000
2380.00000 731.00000	1084.00000 1648.00000	3226.00000 735.00000
2852.00000 759.00000	IMAGE=ASH4305_1_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3169.00000 1529.00000
2847.00000 1511.00000	ID=19	2719.00000 2025.00000
2361.00000 2025.00000	SCALE=0.001958	2560.00000 1723.00000
2324.00000 1716.00000	LM=17	2600.00000 1622.00000
2339.00000 1637.00000	1148.00000 688.00000	2422.00000 1499.00000
2162.00000 1528.00000	1404.00000 747.00000	2069.00000 1598.00000
1753.00000 1667.00000	1577.00000 687.00000	1876.00000 1819.00000
1664.00000 1836.00000	1858.00000 776.00000	1661.00000 1389.00000
1413.00000 1448.00000	2009.00000 757.00000	1682.00000 900.00000
1437.00000 962.00000	2149.00000 707.00000	1673.00000 1425.00000
1439.00000 1553.00000	2686.00000 758.00000	IMAGE=ASH4307_17_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH4301_5_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1269.00000 1543.00000	ID=21
ID=18	2203.00000 2184.00000	SCALE=0.002132
SCALE=0.002096	2019.00000 1842.00000	LM=17
LM=17	2063.00000 1745.00000	1528.00000 718.00000
1193.00000 691.00000	1849.00000 1609.00000	1823.00000 726.00000
1464.00000 732.00000	1443.00000 1769.00000	1905.00000 693.00000
1637.00000 658.00000	1289.00000 1915.00000	2086.00000 801.00000
1882.00000 812.00000	1053.00000 1590.00000	2188.00000 798.00000
1991.00000 806.00000	1111.00000 939.00000	2329.00000 745.00000
2213.00000 715.00000	1068.00000 1675.00000	2790.00000 763.00000
2801.00000 719.00000	IMAGE=ASH4305_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2716.00000 1415.00000
2756.00000 1586.00000	ID=20	2314.00000 1917.00000
2201.00000 2247.00000	SCALE=0.002057	2228.00000 1681.00000
2109.00000 1809.00000	LM=17	2282.00000 1589.00000
2122.00000 1712.00000	1728.00000 713.00000	2133.00000 1432.00000
		1802.00000 1531.00000
		1673.00000 1735.00000

D TPS-Rohdaten

1476.00000 1230.00000	2320.00000 756.00000	1393.00000 894.00000
1498.00000 906.00000	2554.00000 688.00000	1347.00000 1581.00000
1516.00000 1492.00000	3137.00000 754.00000	IMAGE=ASH5503_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH4307_19_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG	2026.00000 1610.00000	ID=25
ID=22	2622.00000 2178.00000	SCALE=0.001792
SCALE=0.002249	2425.00000 1791.00000	LM=17
LM=17	2413.00000 1730.00000	1404.00000 692.00000
1270.00000 696.00000	2187.00000 1591.00000	1699.00000 718.00000
1491.00000 730.00000	1809.00000 1749.00000	1827.00000 673.00000
1618.00000 687.00000	1680.00000 1948.00000	2077.00000 776.00000
1808.00000 776.00000	1426.00000 1434.00000	2183.00000 773.00000
1947.00000 775.00000	1474.00000 825.00000	2423.00000 718.00000
2095.00000 722.00000	1434.00000 1630.00000	2927.00000 723.00000
2568.00000 758.00000	IMAGE=ASH5501_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_l(2).JPG	2907.00000 1589.00000
2510.00000 1426.00000	ID=24	2507.00000 2238.00000
2055.00000 1895.00000	SCALE=0.001871	2330.00000 1811.00000
2007.00000 1562.00000	LM=17	2320.00000 1734.00000
1999.00000 1494.00000	1453.00000 666.00000	2118.00000 1616.00000
1873.00000 1402.00000	1787.00000 734.00000	1688.00000 1703.00000
1566.00000 1495.00000	1988.00000 658.00000	1571.00000 1894.00000
1437.00000 1679.00000	2217.00000 781.00000	1310.00000 1441.00000
1182.00000 1239.00000	2317.00000 781.00000	1337.00000 866.00000
1246.00000 882.00000	2574.00000 710.00000	1320.00000 1568.00000
1229.00000 1442.00000	3181.00000 759.00000	IMAGE=ASH5511_1_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASH4309_4_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3135.00000 1729.00000	ID=26
ID=23	2653.00000 2278.00000	SCALE=0.001850
SCALE=0.002126	2442.00000 1935.00000	LM=17
LM=17	2454.00000 1855.00000	1147.00000 684.00000
1536.00000 659.00000	2262.00000 1706.00000	1456.00000 737.00000
1885.00000 704.00000	1794.00000 1808.00000	1643.00000 670.00000
2002.00000 662.00000	1634.00000 2075.00000	1897.00000 786.00000
2208.00000 756.00000	1335.00000 1435.00000	2027.00000 782.00000
		2231.00000 715.00000
		2884.00000 737.00000

D.2 ASHUL

2804.00000 1638.00000	ID=28	2358.00000 2065.00000
2246.00000 2285.00000	SCALE=0.001790	2162.00000 1713.00000
2132.00000 1880.00000	LM=17	2169.00000 1627.00000
2173.00000 1788.00000	1368.00000 716.00000	1999.00000 1518.00000
1975.00000 1649.00000	1668.00000 731.00000	1587.00000 1641.00000
1478.00000 1791.00000	1817.00000 667.00000	1411.00000 1793.00000
1299.00000 2003.00000	2128.00000 800.00000	1155.00000 1398.00000
981.00000 1366.00000	2310.00000 782.00000	1242.00000 960.00000
1087.00000 857.00000	2461.00000 722.00000	1235.00000 1568.00000
1034.00000 1643.00000	3012.00000 700.00000	IMAGE=ASH6119_2_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH5514_1_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2984.00000 1677.00000	ID=30
ID=27	2507.00000 2294.00000	SCALE=0.002130
SCALE=0.001670	2377.00000 1865.00000	LM=17
LM=17	2378.00000 1802.00000	1325.00000 716.00000
1323.00000 685.00000	2177.00000 1654.00000	1486.00000 736.00000
1618.00000 725.00000	1676.00000 1782.00000	1601.00000 690.00000
1785.00000 664.00000	1526.00000 1981.00000	1836.00000 793.00000
2006.00000 792.00000	1239.00000 1519.00000	1949.00000 796.00000
2152.00000 792.00000	1324.00000 884.00000	2086.00000 741.00000
2354.00000 725.00000	1231.00000 1564.00000	2523.00000 745.00000
2939.00000 770.00000	IMAGE=ASH5516_3_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2530.00000 1412.00000
2869.00000 1561.00000	ID=29	2194.00000 1912.00000
2318.00000 2154.00000	SCALE=0.001858	2058.00000 1625.00000
2240.00000 1789.00000	LM=17	2070.00000 1541.00000
2247.00000 1722.00000	1308.00000 707.00000	1894.00000 1426.00000
2039.00000 1584.00000	1576.00000 743.00000	1539.00000 1584.00000
1622.00000 1705.00000	1682.00000 682.00000	1392.00000 1752.00000
1465.00000 1951.00000	1912.00000 779.00000	1218.00000 1423.00000
1164.00000 1422.00000	2093.00000 776.00000	1251.00000 965.00000
1269.00000 878.00000	2251.00000 731.00000	1227.00000 1519.00000
1211.00000 1564.00000	2702.00000 703.00000	IMAGE=ASH6140_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASH5516_2_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2740.00000 1511.00000	ID=31
(2).JPG		SCALE=0.001971
		LM=17

D TPS-Rohdaten

1369.00000 677.00000	2299.00000 1476.00000	1770.00000 734.00000
1614.00000 722.00000	1948.00000 1580.00000	1912.00000 663.00000
1710.00000 672.00000	1861.00000 1753.00000	2193.00000 765.00000
1948.00000 776.00000	1580.00000 1335.00000	2356.00000 761.00000
2066.00000 773.00000	1661.00000 847.00000	2558.00000 708.00000
2238.00000 720.00000	1629.00000 1468.00000	3132.00000 773.00000
2726.00000 729.00000	IMAGE=ASH6144_1_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_LJPG	3034.00000 1643.00000
2693.00000 1500.00000	ID=33	2575.00000 2185.00000
2318.00000 1959.00000	SCALE=0.002127	2429.00000 1772.00000
2170.00000 1622.00000	LM=17	2413.00000 1720.00000
2161.00000 1555.00000	1520.00000 702.00000	2230.00000 1607.00000
2020.00000 1453.00000	1785.00000 738.00000	1801.00000 1729.00000
1622.00000 1545.00000	1913.00000 659.00000	1638.00000 1930.00000
1513.00000 1781.00000	2163.00000 771.00000	1356.00000 1596.00000
1268.00000 1295.00000	2244.00000 771.00000	1425.00000 830.00000
1333.00000 873.00000	2414.00000 697.00000	1363.00000 1625.00000
1283.00000 1507.00000	2996.00000 739.00000	IMAGE=ASHM24_35_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASH6143_3_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_LJPG	2034.00000 1528.00000	ID=35
ID=32	2471.00000 2045.00000	SCALE=0.001783
SCALE=0.002197	2335.00000 1702.00000	LM=17
LM=17	2360.00000 1621.00000	1333.00000 686.00000
1679.00000 691.00000	2201.00000 1484.00000	1653.00000 745.00000
1899.00000 731.00000	1809.00000 1631.00000	1809.00000 678.00000
2036.00000 689.00000	1616.00000 1820.00000	2087.00000 788.00000
2262.00000 785.00000	1374.00000 1448.00000	2284.00000 776.00000
2344.00000 787.00000	1492.00000 856.00000	2550.00000 716.00000
2562.00000 728.00000	1399.00000 1563.00000	3052.00000 731.00000
3052.00000 737.00000	IMAGE=ASHM18_46_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_LJPG	3081.00000 1646.00000
3017.00000 1447.00000	ID=34	2522.00000 2349.00000
2610.00000 2026.00000	SCALE=0.002092	2523.00000 1886.00000
2475.00000 1619.00000	LM=17	2353.00000 1807.00000
2465.00000 1558.00000	1491.00000 693.00000	2171.00000 1671.00000
		1666.00000 1782.00000
		1500.00000 2060.00000

D.2 ASHUL

1174.00000 1531.00000	2071.00000 769.00000	1554.00000 858.00000
1304.00000 876.00000	2298.00000 690.00000	1460.00000 1458.00000
1214.00000 1692.00000	2732.00000 702.00000	IMAGE=ASHM294_158_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=ASHM24_36_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2896.00000 1431.00000	ID=39
ID=36	2374.00000 1967.00000	SCALE=0.002074
SCALE=0.001834	2233.00000 1694.00000	LM=17
LM=17	2215.00000 1561.00000	1199.00000 691.00000
1558.00000 719.00000	2039.00000 1471.00000	1501.00000 721.00000
1879.00000 749.00000	1697.00000 1595.00000	1625.00000 675.00000
1997.00000 682.00000	1585.00000 1787.00000	1877.00000 760.00000
2238.00000 786.00000	1308.00000 1388.00000	2064.00000 749.00000
2406.00000 774.00000	1373.00000 911.00000	2268.00000 698.00000
2589.00000 707.00000	1329.00000 1486.00000	2833.00000 730.00000
3166.00000 703.00000	IMAGE=ASHM294_157_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2816.00000 1486.00000
3123.00000 1597.00000	ID=38	2404.00000 2205.00000
2677.00000 2066.00000	SCALE=0.002082	2185.00000 1804.00000
2543.00000 1750.00000	LM=17	2210.00000 1684.00000
2561.00000 1685.00000	1619.00000 700.00000	2036.00000 1580.00000
2383.00000 1565.00000	1833.00000 722.00000	1581.00000 1680.00000
1948.00000 1680.00000	1955.00000 658.00000	1459.00000 1947.00000
1777.00000 1942.00000	2129.00000 755.00000	1129.00000 1565.00000
1507.00000 1311.00000	2240.00000 757.00000	1158.00000 939.00000
1537.00000 846.00000	2383.00000 703.00000	1166.00000 1636.00000
1463.00000 1510.00000	2862.00000 679.00000	IMAGE=ASHM2_11_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASHM251_10_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2893.00000 1466.00000	ID=40
ID=37	2516.00000 1957.00000	SCALE=0.001916
SCALE=0.002078	2404.00000 1645.00000	LM=17
LM=17	2401.00000 1542.00000	1596.00000 703.00000
1392.00000 725.00000	2223.00000 1425.00000	1894.00000 752.00000
1598.00000 716.00000	1853.00000 1561.00000	2010.00000 699.00000
1775.00000 664.00000	1691.00000 1727.00000	2268.00000 812.00000
1967.00000 769.00000	1493.00000 1259.00000	2432.00000 787.00000
		2580.00000 722.00000
		3116.00000 734.00000

D TPS-Rohdaten

3084.00000 1544.00000	ID=42	2259.00000 2081.00000
2677.00000 2067.00000	SCALE=0.002114	2138.00000 1694.00000
2506.00000 1776.00000	LM=17	2140.00000 1624.00000
2519.00000 1702.00000	1639.00000 697.00000	1960.00000 1497.00000
2323.00000 1584.00000	1900.00000 704.00000	1601.00000 1636.00000
1939.00000 1675.00000	2034.00000 657.00000	1470.00000 1851.00000
1791.00000 1877.00000	2296.00000 760.00000	1221.00000 1401.00000
1531.00000 1492.00000	2386.00000 758.00000	1286.00000 872.00000
1558.00000 918.00000	2604.00000 681.00000	1268.00000 1555.00000
1529.00000 1543.00000	3051.00000 670.00000	IMAGE=ASHM356_145_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASHM3096_18_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1719.00000 1498.00000	ID=44
ID=41	2649.00000 2070.00000	SCALE=0.002148
SCALE=0.002042	2510.00000 1696.00000	LM=17
LM=17	2525.00000 1634.00000	1176.00000 667.00000
1229.00000 707.00000	2368.00000 1510.00000	1494.00000 710.00000
1500.00000 734.00000	1979.00000 1631.00000	1583.00000 676.00000
1609.00000 683.00000	1851.00000 1890.00000	1852.00000 794.00000
1830.00000 778.00000	1574.00000 1403.00000	1921.00000 791.00000
1937.00000 776.00000	1618.00000 846.00000	2155.00000 719.00000
2090.00000 717.00000	1627.00000 1611.00000	2731.00000 725.00000
2598.00000 707.00000	IMAGE=ASHM316_26_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2658.00000 1562.00000
2641.00000 1434.00000	ID=43	2236.00000 2132.00000
2154.00000 1978.00000	SCALE=0.002008	2047.00000 1743.00000
2035.00000 1637.00000	LM=17	2062.00000 1642.00000
2036.00000 1571.00000	1323.00000 686.00000	1883.00000 1531.00000
1888.00000 1477.00000	1604.00000 744.00000	1527.00000 1626.00000
1493.00000 1607.00000	1722.00000 673.00000	1332.00000 1881.00000
1353.00000 1742.00000	1958.00000 771.00000	1099.00000 1353.00000
1135.00000 1308.00000	2088.00000 761.00000	1154.00000 833.00000
1196.00000 826.00000	2238.00000 708.00000	1124.00000 1555.00000
1140.00000 1450.00000	2785.00000 776.00000	IMAGE=ASHM356_146_s_a_x_l4_p3_wx_d_ovis_r(2).JPG
IMAGE=ASHM3098_94_s_a_x_l4_p1_wx_d_ovis_r.JPG	2419.00000 1434.00000	ID=45
		SCALE=0.002013
		LM=17

D.2 ASHUL

1685.00000 689.00000	2097.00000 1526.00000	1392.00000 737.00000
1929.00000 731.00000	1748.00000 1613.00000	1539.00000 687.00000
2096.00000 667.00000	1596.00000 1839.00000	1800.00000 796.00000
2293.00000 769.00000	1387.00000 1447.00000	1927.00000 789.00000
2362.00000 771.00000	1400.00000 886.00000	2094.00000 725.00000
2567.00000 696.00000	1395.00000 1599.00000	2688.00000 691.00000
3079.00000 791.00000	IMAGE=ASHM364_9_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_LJPG	2640.00000 1590.00000
3038.00000 1438.00000	ID=47	2171.00000 2179.00000
2646.00000 1981.00000	SCALE=0.002053	2025.00000 1815.00000
2519.00000 1705.00000	LM=17	2007.00000 1702.00000
2519.00000 1625.00000	1116.00000 708.00000	1836.00000 1596.00000
2354.00000 1508.00000	1433.00000 750.00000	1497.00000 1734.00000
1983.00000 1558.00000	1577.00000 710.00000	1260.00000 1912.00000
1806.00000 1794.00000	1856.00000 832.00000	1035.00000 1410.00000
1610.00000 1308.00000	2008.00000 827.00000	1076.00000 840.00000
1655.00000 863.00000	2232.00000 737.00000	1096.00000 1646.00000
1621.00000 1516.00000	2903.00000 782.00000	IMAGE=ASHM432_62_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=ASHM357_242_s_a_x_l4_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2016.00000 1746.00000	ID=49
ID=46	2285.00000 2387.00000	SCALE=0.001966
SCALE=0.002077	2184.00000 1960.00000	LM=17
LM=17	2189.00000 1891.00000	1719.00000 710.00000
1444.00000 714.00000	1976.00000 1731.00000	1874.00000 729.00000
1670.00000 748.00000	1459.00000 1822.00000	1980.00000 695.00000
1839.00000 694.00000	1245.00000 2051.00000	2178.00000 779.00000
2033.00000 785.00000	1037.00000 1528.00000	2316.00000 775.00000
2151.00000 781.00000	1082.00000 933.00000	2473.00000 722.00000
2338.00000 723.00000	1055.00000 1759.00000	2875.00000 715.00000
2825.00000 708.00000	IMAGE=ASHM3_168_s_a_x_l4_p8_wx_d_ovis_r.JPG	2883.00000 1432.00000
2785.00000 1483.00000	ID=48	2480.00000 1898.00000
2341.00000 2047.00000	SCALE=0.001858	2399.00000 1580.00000
2277.00000 1707.00000	LM=17	2412.00000 1513.00000
2283.00000 1646.00000	1099.00000 693.00000	2241.00000 1418.00000
		1926.00000 1493.00000
		1833.00000 1694.00000

D TPS-Rohdaten

1617.00000 1315.00000	2236.00000 839.00000	1421.00000 921.00000
1673.00000 930.00000	2386.00000 776.00000	1395.00000 1525.00000
1610.00000 1444.00000	3025.00000 803.00000	IMAGE=ASHM511_27_s_a_x_l4_pl_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASHM482_132_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_PNG	2616.00000 1695.00000	ID=53
ID=50	2405.00000 2339.00000	SCALE=0.002098
SCALE=0.002131	2296.00000 1940.00000	LM=17
LM=17	2290.00000 1823.00000	1348.00000 670.00000
1224.00000 706.00000	2113.00000 1714.00000	1664.00000 715.00000
1433.00000 731.00000	1655.00000 1831.00000	1818.00000 643.00000
1580.00000 681.00000	1489.00000 1994.00000	2078.00000 758.00000
1748.00000 776.00000	1176.00000 1490.00000	2332.00000 750.00000
1858.00000 788.00000	1309.00000 1024.00000	2489.00000 699.00000
2049.00000 728.00000	1255.00000 1744.00000	3092.00000 682.00000
2465.00000 728.00000	IMAGE=ASHM4_30_s_a_x_l4_pl_wx_d_ovis_PNG	3072.00000 1792.00000
2457.00000 1423.00000	ID=52	2592.00000 2444.00000
2129.00000 1864.00000	SCALE=0.001742	2329.00000 1894.00000
1979.00000 1571.00000	LM=17	2339.00000 1799.00000
1976.00000 1504.00000	1456.00000 696.00000	2118.00000 1665.00000
1788.00000 1394.00000	1755.00000 713.00000	1685.00000 1839.00000
1497.00000 1504.00000	1862.00000 672.00000	1539.00000 2033.00000
1345.00000 1668.00000	2105.00000 764.00000	1190.00000 1404.00000
1186.00000 1320.00000	2233.00000 764.00000	1264.00000 969.00000
1197.00000 827.00000	2378.00000 716.00000	1242.00000 1731.00000
1197.00000 1488.00000	2889.00000 726.00000	IMAGE=ASHM5_100_s_a_x_l4_pl_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASH482_463_s_a_x_l4_p0_wx_d_ovis_PNG	2396.00000 1545.00000	ID=54
ID=51	2309.00000 2061.00000	SCALE=0.001720
SCALE=0.002094	2255.00000 1727.00000	LM=17
LM=17	2268.00000 1639.00000	1286.00000 702.00000
1339.00000 718.00000	2120.00000 1530.00000	1562.00000 747.00000
1644.00000 767.00000	1727.00000 1670.00000	1679.00000 700.00000
1746.00000 713.00000	1582.00000 1812.00000	1891.00000 795.00000
2062.00000 845.00000	1380.00000 1461.00000	1993.00000 788.00000
		2175.00000 724.00000
		2710.00000 745.00000

D.2 ASHUL

2681.00000 1500.00000	ID=56	2509.00000 2062.00000
2302.00000 2052.00000	SCALE=0.001914	2431.00000 1655.00000
2141.00000 1733.00000	LM=17	2444.00000 1596.00000
2156.00000 1678.00000	1593.00000 701.00000	2274.00000 1501.00000
1989.00000 1521.00000	1891.00000 726.00000	1868.00000 1598.00000
1619.00000 1701.00000	1994.00000 676.00000	1745.00000 1773.00000
1394.00000 1822.00000	2264.00000 766.00000	1479.00000 1341.00000
1183.00000 1305.00000	2366.00000 766.00000	1566.00000 913.00000
1239.00000 892.00000	2586.00000 707.00000	1507.00000 1504.00000
1264.00000 1586.00000	3058.00000 768.00000	IMAGE=ASHM500_27_s_a_x_15_p0_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASHM8_84_s_a_x_14_p0_wx_d_ovis_r (2).JPG	3022.00000 1507.00000	ID=58
ID=55	2704.00000 1974.00000	SCALE=0.002007
SCALE=0.002032	2553.00000 1666.00000	LM=17
LM=17	2537.00000 1622.00000	1805.00000 679.00000
1199.00000 717.00000	2347.00000 1524.00000	2071.00000 733.00000
1531.00000 738.00000	1985.00000 1664.00000	2283.00000 652.00000
1629.00000 687.00000	1861.00000 1864.00000	2496.00000 779.00000
1891.00000 807.00000	1554.00000 1371.00000	2634.00000 779.00000
2054.00000 797.00000	1562.00000 852.00000	2877.00000 705.00000
2232.00000 724.00000	1599.00000 1501.00000	3396.00000 750.00000
2724.00000 737.00000	IMAGE=ASHM677_156_s_a_x_15_p0_wx_d_ovis_LJPG	3331.00000 1555.00000
2713.00000 1578.00000	ID=57	2896.00000 2099.00000
2250.00000 2114.00000	SCALE=0.002092	2735.00000 1782.00000
2069.00000 1718.00000	LM=17	2745.00000 1704.00000
2057.00000 1647.00000	1604.00000 699.00000	2554.00000 1575.00000
1923.00000 1554.00000	1824.00000 722.00000	2117.00000 1700.00000
1534.00000 1683.00000	2016.00000 673.00000	1991.00000 1891.00000
1392.00000 1948.00000	2243.00000 794.00000	1705.00000 1362.00000
1156.00000 1546.00000	2362.00000 796.00000	1754.00000 850.00000
1162.00000 1009.00000	2608.00000 723.00000	1754.00000 1590.00000
1160.00000 1727.00000	3087.00000 750.00000	IMAGE=ASHM501_30_s_a_x_15_p1_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=ASHM625_90_s_a_x_15_p0_wx_d_ovis_3011.JPG	3011.00000 1510.00000	ID=59
		SCALE=0.001833
		LM=17

D TPS-Rohdaten

1652.00000 725.00000	2012.00000 1565.00000	1646.00000 737.00000
1876.00000 754.00000	1552.00000 1715.00000	
2021.00000 697.00000	1411.00000 1910.00000	1817.00000 687.00000
2229.00000 806.00000	1163.00000 1526.00000	
2315.00000 804.00000	1238.00000 903.00000	2021.00000 790.00000
2496.00000 734.00000	1147.00000 1596.00000	2077.00000 787.00000
2936.00000 762.00000	IMAGE=ASHM9280_1_s_a_x_15_p0_wx_d_ovis_r.JPG	
2939.00000 1488.00000	ID=61	2261.00000 738.00000
2626.00000 2021.00000	SCALE=0.002023	
2467.00000 1681.00000	LM=17	2665.00000 740.00000
2468.00000 1612.00000	1110.00000 688.00000	2663.00000 1364.00000
2292.00000 1495.00000	1456.00000 731.00000	
1933.00000 1606.00000	1582.00000 661.00000	2326.00000 1820.00000
1810.00000 1788.00000	1838.00000 791.00000	
1574.00000 1270.00000	2038.00000 776.00000	2205.00000 1541.00000
1621.00000 879.00000	2170.00000 727.00000	
1596.00000 1546.00000	2772.00000 732.00000	2200.00000 1484.00000
IMAGE=ASHM3253_2_s_a_x_15_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2772.00000 1564.00000	
ID=60	2270.00000 2118.00000	2034.00000 1378.00000
SCALE=0.002140	2046.00000 1797.00000	1737.00000 1480.00000
LM=17	2064.00000 1705.00000	
1299.00000 705.00000	1858.00000 1600.00000	1628.00000 1624.00000
1501.00000 737.00000	1422.00000 1743.00000	
1677.00000 647.00000	1239.00000 1940.00000	1447.00000 1334.00000
1972.00000 772.00000	1000.00000 1522.00000	
2128.00000 761.00000	1072.00000 908.00000	1465.00000 846.00000
2319.00000 711.00000	1026.00000 1647.00000	
2682.00000 749.00000	IMAGE=ASHM9360_1_s_a_x_15_p1_wx_d_ovis_r.JPG	1458.00000 1471.00000
2722.00000 1628.00000	ID=62	IMAGE=ASHM542_36_s_a_x_15_p8_wx_d_ovis_r.JPG
2320.00000 2018.00000	SCALE=0.002034	ID=63
2183.00000 1810.00000	LM=17	
2187.00000 1694.00000	1493.00000 723.00000	SCALE=0.002184

D.3 GSR

	2557.00000 2119.00000	SCALE=0.003936
	2454.00000 1803.00000	LM=17
LM=17	2474.00000 1672.00000	1105.00000 708.00000
1412.00000 688.00000	2296.00000 1549.00000	1374.00000 722.00000
1695.00000 704.00000	1841.00000 1682.00000	1576.00000 662.00000
1890.00000 648.00000	1705.00000 1848.00000	1867.00000 772.00000
2189.00000 762.00000	1445.00000 1406.00000	1959.00000 772.00000
2360.00000 758.00000	1526.00000 971.00000	2214.00000 705.00000
2526.00000 702.00000	1500.00000 1557.00000	2739.00000 720.00000
3138.00000 689.00000	IMAGE=GSR2013_27_s_a_x_l21H2_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2799.00000 1590.00000
3134.00000 1578.00000	ID=1	2253.00000 2226.00000
2626.00000 2165.00000	SCALE=0.002091	2060.00000 1900.00000
2443.00000 1848.00000	LM=17	2052.00000 1762.00000
2452.00000 1757.00000	1232.00000 544.00000	1878.00000 1660.00000
2244.00000 1635.00000	1402.00000 563.00000	1438.00000 1830.00000
1766.00000 1766.00000	1482.00000 532.00000	1323.00000 1991.00000
1640.00000 1931.00000	1616.00000 589.00000	988.00000 1494.00000
1313.00000 1323.00000	1670.00000 590.00000	1070.00000 896.00000
1384.00000 960.00000	1806.00000 548.00000	987.00000 1607.00000
1385.00000 1600.00000	2130.00000 576.00000	IMAGE=GSR2013_29_s_a_x_l21H2_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2013_13_s_a_x_l21M25_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2094.00000 1036.00000	ID=3
ID=0	1763.00000 1373.00000	SCALE=0.001849
SCALE=0.001927	1700.00000 1199.00000	LM=17
LM=17	1741.00000 1114.00000	1398.00000 528.00000
1550.00000 680.00000	1647.00000 1032.00000	1526.00000 543.00000
1860.00000 720.00000	1426.00000 1109.00000	1629.00000 520.00000
2038.00000 650.00000	1364.00000 1227.00000	1796.00000 577.00000
2240.00000 749.00000	1150.00000 926.00000	1832.00000 577.00000
2350.00000 757.00000	1201.00000 645.00000	2035.00000 531.00000
2538.00000 698.00000	1171.00000 1060.00000	2319.00000 566.00000
3042.00000 724.00000	IMAGE=GSR2013_28_s_a_x_l21H2_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2323.00000 974.00000
3082.00000 1479.00000	ID=2	2056.00000 1334.00000
		1934.00000 1137.00000
		1946.00000 1094.00000

D TPS-Rohdaten

1801.00000 1016.00000	1669.00000 712.00000	1287.00000 1114.00000
1577.00000 1105.00000	1877.00000 661.00000	1194.00000 1224.00000
1500.00000 1185.00000	2110.00000 751.00000	1000.00000 919.00000
1357.00000 943.00000	2250.00000 751.00000	1064.00000 659.00000
1382.00000 740.00000	2563.00000 675.00000	1009.00000 972.00000
1368.00000 1031.00000	3098.00000 740.00000	IMAGE=GSR2013_50_s_a_x_I21M6_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2013_30_s_a_x_I21M54_p0_wx_d_3004.00000	1411.00000	ID=7
ID=4	2550.00000 2188.00000	SCALE=0.003934
SCALE=0.003891	2325.00000 1865.00000	LM=17
LM=17	2391.00000 1702.00000	1756.00000 673.00000
1442.00000 693.00000	2169.00000 1569.00000	2083.00000 717.00000
1755.00000 721.00000	1789.00000 1694.00000	2324.00000 651.00000
1923.00000 652.00000	1641.00000 1893.00000	2591.00000 744.00000
2181.00000 762.00000	1260.00000 1405.00000	2694.00000 745.00000
2288.00000 759.00000	1359.00000 940.00000	2965.00000 667.00000
2541.00000 687.00000	1353.00000 1580.00000	3581.00000 731.00000
3095.00000 708.00000	IMAGE=GSR2013_49_s_a_x_I21M6_p0_wx_d_3009.00000	2333.00000
3125.00000 1550.00000	ID=6	2842.00000 2043.00000
2576.00000 2220.00000	SCALE=0.002027	2832.00000 1806.00000
2414.00000 1942.00000	LM=17	2597.00000 1668.00000
2468.00000 1828.00000	1089.00000 538.00000	2185.00000 1813.00000
2284.00000 1658.00000	1253.00000 558.00000	2039.00000 2088.00000
1807.00000 1866.00000	1339.00000 520.00000	1665.00000 1545.00000
1651.00000 2009.00000	1474.00000 587.00000	1721.00000 862.00000
1344.00000 1524.00000	1536.00000 589.00000	1716.00000 1768.00000
1409.00000 864.00000	1716.00000 534.00000	IMAGE=GSR2013_55_s_a_x_I21M6_p0_wx_d_ovis_l.JPG
1421.00000 1707.00000	1993.00000 547.00000	ID=8
IMAGE=GSR2013_3_s_a_x_I21I11_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1042.00000	SCALE=0.001717
ID=5	1690.00000 1382.00000	LM=17
SCALE=0.001964	1605.00000 1176.00000	1283.00000 697.00000
LM=17	1616.00000 1136.00000	1596.00000 740.00000
1387.00000 691.00000	1493.00000 1052.00000	1757.00000 674.00000
		1954.00000 788.00000

D.3 GSR

2044.00000 791.00000	1050.00000 657.00000	1983.00000 703.00000
2279.00000 701.00000	1030.00000 1037.00000	2565.00000 708.00000
2907.00000 706.00000	IMAGE=GSR2013_62_s_a_x_l21M3_p0_wx_d_avis_r.JPG	2601.00000 1726.00000
2853.00000 1538.00000	ID=10	1947.00000 2427.00000
2234.00000 2161.00000	SCALE=0.003965	1788.00000 1970.00000
2156.00000 1777.00000	LM=17	1804.00000 1891.00000
2192.00000 1694.00000	1268.00000 544.00000	1591.00000 1755.00000
2021.00000 1571.00000	1430.00000 555.00000	1093.00000 1915.00000
1643.00000 1732.00000	1521.00000 528.00000	953.00000 2117.00000
1505.00000 1956.00000	1660.00000 578.00000	562.00000 1526.00000
1239.00000 1566.00000	1708.00000 578.00000	658.00000 1000.00000
1221.00000 1001.00000	1806.00000 550.00000	648.00000 1833.00000
1277.00000 1731.00000	2122.00000 556.00000	IMAGE=GSR2013_66_s_a_x_l21M3_p0_wx_d_avis_r.JPG
IMAGE=GSR2013_58_s_a_x_l22K69_p0_wx_d_avis_r.JPG	2085.00000 951.00000	ID=13
ID=9	1820.00000 1286.00000	SCALE=0.001585
SCALE=0.002037	1759.00000 1106.00000	LM=17
LM=17	1768.00000 1071.00000	1184.00000 541.00000
1066.00000 531.00000	1662.00000 1005.00000	1333.00000 567.00000
1226.00000 547.00000	1448.00000 1069.00000	1422.00000 538.00000
1326.00000 523.00000	1378.00000 1176.00000	1541.00000 583.00000
1433.00000 579.00000	1218.00000 912.00000	1608.00000 585.00000
1501.00000 578.00000	1242.00000 624.00000	1729.00000 551.00000
1639.00000 546.00000	1247.00000 1015.00000	2001.00000 559.00000
1929.00000 552.00000	IMAGE=GSR2013_63_s_a_x_l21M3_p8_wx_d_avis_r.JPG	1991.00000 981.00000
1947.00000 991.00000	ID=11	1757.00000 1372.00000
1670.00000 1347.00000	SCALE=0.003937	1663.00000 1182.00000
1578.00000 1147.00000	LM=17	1681.00000 1138.00000
1584.00000 1086.00000	727.00000 691.00000	1560.00000 1051.00000
1465.00000 1017.00000	1071.00000 725.00000	1359.00000 1130.00000
1234.00000 1121.00000	1222.00000 672.00000	1298.00000 1280.00000
1154.00000 1207.00000	1582.00000 807.00000	1154.00000 974.00000
1017.00000 918.00000	1645.00000 804.00000	1163.00000 640.00000
		1166.00000 1103.00000
		IMAGE=GSR2013_95_s_a_x_lx_pl_wx_d_avis_r.JPG

D TPS-Rohdaten

ID=14	1259.00000 1678.00000	SCALE=0.003155
SCALE=0.003920	1173.00000 1486.00000	LM=17
LM=17	1143.00000 1430.00000	578.00000 777.00000
1181.00000 531.00000	1015.00000 1367.00000	816.00000 812.00000
1312.00000 552.00000	767.00000 1441.00000	870.00000 782.00000
1428.00000 515.00000	712.00000 1586.00000	1037.00000 847.00000
1576.00000 575.00000	444.00000 1228.00000	1086.00000 846.00000
1633.00000 577.00000	486.00000 913.00000	1214.00000 801.00000
1736.00000 545.00000	499.00000 1398.00000	1564.00000 798.00000
1972.00000 543.00000	IMAGE=GSR2014_190_s_a_x_i21G19_p0_wx_d_1688.00000 1354.00000	1564.00000 1319.00000
1977.00000 987.00000	ID=16	1238.00000 1718.00000
1747.00000 1286.00000	SCALE=0.003249	1124.00000 1480.00000
1687.00000 1091.00000	LM=17	1142.00000 1436.00000
1692.00000 1070.00000	569.00000 789.00000	1043.00000 1364.00000
1593.00000 1006.00000	730.00000 815.00000	777.00000 1478.00000
1364.00000 1062.00000	860.00000 765.00000	679.00000 1557.00000
1300.00000 1197.00000	1009.00000 840.00000	501.00000 1228.00000
1137.00000 864.00000	1097.00000 835.00000	555.00000 877.00000
1150.00000 623.00000	1220.00000 790.00000	526.00000 1357.00000
1135.00000 981.00000	1560.00000 811.00000	IMAGE=GSR2014_193_s_a_x_i21G19_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2014_109_s_a_x_i21G17_p0_wx_d_1688.00000 1354.00000	SCALE=0.003239	ID=18
ID=15	1216.00000 1713.00000	LM=17
SCALE=0.003952	1152.00000 1493.00000	548.00000 797.00000
LM=17	1182.00000 1455.00000	689.00000 802.00000
518.00000 784.00000	1042.00000 1365.00000	806.00000 767.00000
734.00000 816.00000	797.00000 1465.00000	935.00000 829.00000
798.00000 773.00000	667.00000 1600.00000	1042.00000 830.00000
994.00000 838.00000	482.00000 1216.00000	1133.00000 804.00000
1093.00000 823.00000	546.00000 930.00000	1441.00000 805.00000
1193.00000 792.00000	501.00000 1388.00000	1430.00000 1302.00000
1567.00000 798.00000	IMAGE=GSR2014_192_s_a_x_i21G19_p3_wx_d_1087.00000 1467.00000	1158.00000 1657.00000
1576.00000 1316.00000	ID=17	1096.00000 1411.00000

D.3 GSR

967.00000 1317.00000	729.00000 807.00000	797.00000 1463.00000
728.00000 1384.00000	855.00000 765.00000	685.00000 1636.00000
633.00000 1521.00000	1000.00000 828.00000	530.00000 1218.00000
494.00000 1162.00000	1085.00000 826.00000	540.00000 911.00000
529.00000 889.00000	1238.00000 788.00000	521.00000 1437.00000
514.00000 1329.00000	1549.00000 797.00000	IMAGE=GSR2014_218_s_a_x_l21G19_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2014_194_s_a_x_l21G19_p8_wx_d_l1615.00000	1338.00000	ID=22
ID=19	1206.00000 1744.00000	SCALE=0.003144
SCALE=0.003242	1140.00000 1583.00000	LM=17
LM=17	1166.00000 1503.00000	598.00000 813.00000
516.00000 781.00000	1037.00000 1385.00000	783.00000 831.00000
719.00000 817.00000	760.00000 1474.00000	929.00000 774.00000
790.00000 779.00000	675.00000 1622.00000	1048.00000 849.00000
978.00000 843.00000	481.00000 1224.00000	1174.00000 843.00000
1050.00000 843.00000	545.00000 906.00000	1310.00000 800.00000
1235.00000 797.00000	498.00000 1388.00000	1664.00000 800.00000
1592.00000 805.00000	IMAGE=GSR2014_199_s_a_x_l21G19_p0_wx_d_l1363.00000	1768.00000
1554.00000 1380.00000	ID=21	1210.00000 1532.00000
1250.00000 1753.00000	SCALE=0.003125	1220.00000 1488.00000
1121.00000 1512.00000	LM=17	1084.00000 1399.00000
1131.00000 1468.00000	554.00000 785.00000	828.00000 1508.00000
989.00000 1381.00000	745.00000 806.00000	728.00000 1639.00000
721.00000 1471.00000	857.00000 762.00000	537.00000 1327.00000
602.00000 1618.00000	1015.00000 832.00000	580.00000 974.00000
433.00000 1274.00000	1083.00000 834.00000	542.00000 1393.00000
471.00000 978.00000	1251.00000 782.00000	IMAGE=GSR2014_219_s_a_x_l21G19_p3_wx_d_ovis_r.JPG
462.00000 1398.00000	1596.00000 801.00000	ID=23
IMAGE=GSR2014_195_s_a_x_l21G19_p8_wx_d_l1615.00000	1377.00000	SCALE=0.003256
ID=20	1314.00000 1786.00000	LM=17
SCALE=0.003144	1190.00000 1520.00000	1354.00000 692.00000
LM=17	1195.00000 1461.00000	1716.00000 761.00000
565.00000 793.00000	1053.00000 1387.00000	1891.00000 682.00000
		2160.00000 810.00000

D TPS-Rohdaten

2267.00000 810.00000	874.00000 1010.00000	1625.00000 555.00000
2629.00000 707.00000	865.00000 1700.00000	1947.00000 540.00000
3185.00000 728.00000	IMAGE=GSR2014_408_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1956.00000 1103.00000
3165.00000 1735.00000	ID=25	1643.00000 1434.00000
2513.00000 2394.00000	SCALE=0.001836	1528.00000 1241.00000
2387.00000 1964.00000	LM=17	1526.00000 1181.00000
2412.00000 1880.00000	1208.00000 682.00000	1399.00000 1100.00000
2194.00000 1735.00000	1544.00000 743.00000	1164.00000 1192.00000
1790.00000 1953.00000	1759.00000 674.00000	1098.00000 1307.00000
1644.00000 2135.00000	1984.00000 801.00000	868.00000 946.00000
1238.00000 1552.00000	2062.00000 810.00000	935.00000 661.00000
1303.00000 990.00000	2395.00000 726.00000	924.00000 1118.00000
1256.00000 1642.00000	2959.00000 748.00000	IMAGE=GSR2014_40_s_a_x_l20H20_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2014_407_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2076.00000 1694.00000	ID=27
ID=24	2410.00000 2352.00000	SCALE=0.003707
SCALE=0.001868	2251.00000 1968.00000	LM=17
LM=17	2265.00000 1876.00000	1495.00000 715.00000
924.00000 722.00000	2025.00000 1754.00000	1796.00000 753.00000
1219.00000 734.00000	1581.00000 1863.00000	1944.00000 675.00000
1441.00000 675.00000	1376.00000 2054.00000	2224.00000 785.00000
1705.00000 788.00000	1075.00000 1487.00000	2345.00000 789.00000
1893.00000 776.00000	1180.00000 890.00000	2566.00000 738.00000
2026.00000 727.00000	1088.00000 1631.00000	3157.00000 716.00000
2734.00000 699.00000	IMAGE=GSR2014_409_s_a_x_lx_p3_wx_d_ovis_r.JPG	3198.00000 1600.00000
2750.00000 1664.00000	ID=26	2645.00000 2254.00000
2256.00000 2402.00000	SCALE=0.001872	2485.00000 1856.00000
2011.00000 1960.00000	LM=17	2485.00000 1753.00000
2019.00000 1839.00000	966.00000 532.00000	2296.00000 1652.00000
1782.00000 1702.00000	1155.00000 549.00000	1854.00000 1804.00000
1329.00000 1909.00000	1263.00000 524.00000	1742.00000 2035.00000
1221.00000 2142.00000	1415.00000 583.00000	1370.00000 1485.00000
868.00000 1627.00000	1512.00000 584.00000	1462.00000 990.00000
		1387.00000 1582.00000
		IMAGE=GSR2014_410_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_l.JPG

D.3 GSR

ID=28	2384.00000 2404.00000	SCALE=0.001978
SCALE=0.001904	2207.00000 1895.00000	LM=17
LM=17	2223.00000 1822.00000	1141.00000 704.00000
1284.00000 525.00000	2003.00000 1686.00000	1474.00000 756.00000
1474.00000 558.00000	1559.00000 1832.00000	1642.00000 689.00000
1558.00000 511.00000	1413.00000 2058.00000	1933.00000 814.00000
1703.00000 573.00000	1069.00000 1521.00000	2050.00000 810.00000
1776.00000 574.00000	1168.00000 940.00000	2258.00000 720.00000
1903.00000 534.00000	1113.00000 1646.00000	2922.00000 742.00000
2214.00000 554.00000	IMAGE=GSR2014_412_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2936.00000 1663.00000
2202.00000 1006.00000	ID=30	2333.00000 2345.00000
1855.00000 1377.00000	SCALE=0.001928	2155.00000 1941.00000
1787.00000 1176.00000	LM=17	2188.00000 1810.00000
1816.00000 1136.00000	1479.00000 708.00000	1998.00000 1685.00000
1715.00000 1039.00000	1816.00000 758.00000	1578.00000 1845.00000
1487.00000 1113.00000	2011.00000 691.00000	1337.00000 2055.00000
1397.00000 1191.00000	2246.00000 804.00000	1006.00000 1526.00000
1243.00000 1036.00000	2355.00000 810.00000	1101.00000 982.00000
1238.00000 801.00000	2527.00000 744.00000	1033.00000 1748.00000
1286.00000 1096.00000	3219.00000 772.00000	IMAGE=GSR2014_414_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GSR2014_411_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2113.00000 1633.00000	ID=32
ID=29	2676.00000 2359.00000	SCALE=0.001945
SCALE=0.003984	2463.00000 1926.00000	LM=17
LM=17	2472.00000 1838.00000	1109.00000 690.00000
1198.00000 689.00000	2250.00000 1694.00000	1391.00000 739.00000
1519.00000 751.00000	1834.00000 1864.00000	1565.00000 670.00000
1672.00000 677.00000	1634.00000 2081.00000	1794.00000 774.00000
1996.00000 804.00000	1353.00000 1437.00000	1983.00000 772.00000
2133.00000 804.00000	1445.00000 872.00000	2139.00000 719.00000
2323.00000 734.00000	1380.00000 1594.00000	2698.00000 721.00000
2960.00000 738.00000	IMAGE=GSR2014_413_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2696.00000 1585.00000
2889.00000 1931.00000	ID=31	2245.00000 2135.00000
		2080.00000 1756.00000

D TPS-Rohdaten

1899.00000 1631.00000	1637.00000 753.00000	1406.00000 1128.00000
1409.00000 1749.00000	1785.00000 702.00000	1329.00000 1255.00000
1266.00000 1956.00000	2042.00000 796.00000	1146.00000 1010.00000
1027.00000 1491.00000	2205.00000 787.00000	1186.00000 693.00000
1064.00000 853.00000	2452.00000 724.00000	1172.00000 1091.00000
1027.00000 1619.00000	2977.00000 725.00000	IMAGE=GSR2014_56_s_a_x_120H3_p0_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GSR2014_415_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_36.JPG	3617.00000 1617.00000	ID=36
ID=33	2417.00000 2300.00000	SCALE=0.003983
SCALE=0.001901	2236.00000 1919.00000	LM=17
LM=17	2277.00000 1806.00000	1386.00000 531.00000
1154.00000 553.00000	2106.00000 1668.00000	1540.00000 549.00000
1320.00000 568.00000	1648.00000 1822.00000	1613.00000 523.00000
1395.00000 531.00000	1493.00000 2092.00000	1726.00000 565.00000
1543.00000 581.00000	1206.00000 1554.00000	1792.00000 566.00000
1621.00000 580.00000	1274.00000 915.00000	1913.00000 534.00000
1734.00000 552.00000	1253.00000 1767.00000	2125.00000 545.00000
2059.00000 573.00000	IMAGE=GSR2014_42_s_a_x_120H20_p2_wx_d_ovis_49.JPG	2151.00000 951.00000
2059.00000 1037.00000	ID=35	1258.00000 1258.00000
1736.00000 1344.00000	SCALE=0.001993	1843.00000 1107.00000
1672.00000 1159.00000	LM=17	1853.00000 1055.00000
1682.00000 1124.00000	1201.00000 549.00000	1748.00000 988.00000
1578.00000 1056.00000	1348.00000 571.00000	1535.00000 1047.00000
1340.00000 1128.00000	1441.00000 532.00000	1453.00000 1145.00000
1265.00000 1233.00000	1570.00000 593.00000	1323.00000 851.00000
1096.00000 934.00000	1636.00000 593.00000	1381.00000 635.00000
1132.00000 686.00000	1767.00000 543.00000	1317.00000 944.00000
1114.00000 1037.00000	2060.00000 560.00000	IMAGE=GSR2014_65_s_a_x_120H1_p1_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GSR2014_41_s_a_x_120H20_p0_wx_d_ovis_34.JPG	3417.00000 1038.00000	ID=37
ID=34	1753.00000 1376.00000	SCALE=0.003937
SCALE=0.003953	1708.00000 1144.00000	LM=17
LM=17	1726.00000 1112.00000	1330.00000 543.00000
1297.00000 715.00000	1625.00000 1034.00000	1504.00000 553.00000
		1581.00000 521.00000
		1695.00000 564.00000

D.3 GSR

1797.00000 561.00000	1550.00000 940.00000	2646.00000 731.00000
1901.00000 531.00000	1447.00000 1480.00000	3137.00000 752.00000
2174.00000 536.00000	IMAGE=GSR2015_12_s_a_x_l21G21_p0_wx_d_01R-1.JPG	3130.00000 1406.00000
2183.00000 997.00000	ID=39	2829.00000 1897.00000
1901.00000 1291.00000	SCALE=0.002212	2646.00000 1672.00000
1828.00000 1141.00000	LM=17	2642.00000 1581.00000
1835.00000 1091.00000	1418.00000 698.00000	2447.00000 1455.00000
1729.00000 1018.00000	1691.00000 711.00000	2072.00000 1565.00000
1486.00000 1098.00000	1850.00000 671.00000	1951.00000 1748.00000
1426.00000 1186.00000	2057.00000 770.00000	1679.00000 1283.00000
1257.00000 897.00000	2154.00000 773.00000	1774.00000 894.00000
1309.00000 681.00000	2474.00000 692.00000	1697.00000 1424.00000
1290.00000 1047.00000	2857.00000 752.00000	IMAGE=GSR2015_14_s_a_x_l21G21_p8_wx_d_0vis_L.JPG
IMAGE=GSR2014_68_s_a_x_l21L20_p0_wx_d_063910000	2839.00000 1500.00000	ID=41
ID=38	2381.00000 2032.00000	SCALE=0.002366
SCALE=0.003921	2203.00000 1735.00000	LM=17
LM=17	2215.00000 1621.00000	1272.00000 707.00000
1582.00000 711.00000	2055.00000 1526.00000	1482.00000 725.00000
1828.00000 747.00000	1765.00000 1629.00000	1589.00000 682.00000
2030.00000 687.00000	1593.00000 1865.00000	1817.00000 759.00000
2235.00000 797.00000	1332.00000 1323.00000	1940.00000 758.00000
2391.00000 782.00000	1385.00000 913.00000	2128.00000 711.00000
2551.00000 729.00000	1385.00000 1548.00000	2574.00000 795.00000
2981.00000 733.00000	IMAGE=GSR2015_13_s_a_x_l21G21_p1_wx_d_0vis_r.JPG	2464.00000 1477.00000
3013.00000 1464.00000	ID=40	2071.00000 1911.00000
2538.00000 2051.00000	SCALE=0.002231	1954.00000 1616.00000
2402.00000 1763.00000	LM=17	1964.00000 1531.00000
2406.00000 1641.00000	1802.00000 699.00000	1828.00000 1438.00000
2229.00000 1541.00000	2020.00000 727.00000	1471.00000 1559.00000
1852.00000 1624.00000	2147.00000 692.00000	1375.00000 1708.00000
1693.00000 1823.00000	2352.00000 782.00000	1174.00000 1209.00000
1454.00000 1361.00000	2499.00000 779.00000	1252.00000 903.00000
		1157.00000 1343.00000
		IMAGE=GSR2015_15_s_a_x_l21G21_p1_wx_d_0vis_r.JPG

D TPS-Rohdaten

ID=42	2757.00000 2140.00000	SCALE=0.002019
SCALE=0.002343	2598.00000 1784.00000	LM=17
LM=17	2606.00000 1692.00000	1422.00000 707.00000
1422.00000 707.00000	2410.00000 1585.00000	1702.00000 757.00000
1733.00000 744.00000	2003.00000 1783.00000	1890.00000 687.00000
1899.00000 696.00000	1885.00000 1922.00000	2122.00000 787.00000
2142.00000 786.00000	1561.00000 1456.00000	2288.00000 769.00000
2271.00000 790.00000	1606.00000 939.00000	2553.00000 702.00000
2565.00000 715.00000	1579.00000 1566.00000	2960.00000 707.00000
3050.00000 724.00000	IMAGE=GSR2015_26_s_a_x_I21G17_p0_wx_d_2549.00000 1538.00000	3087.00000 1538.00000
3056.00000 1567.00000	ID=44	2549.00000 2160.00000
2502.00000 2215.00000	SCALE=0.002234	2399.00000 1852.00000
2367.00000 1843.00000	LM=17	2423.00000 1749.00000
2399.00000 1729.00000	1334.00000 1276.00000	2234.00000 1651.00000
2239.00000 1600.00000	1634.00000 1320.00000	1763.00000 1724.00000
1779.00000 1805.00000	1786.00000 1258.00000	1573.00000 1936.00000
1632.00000 1976.00000	2062.00000 1361.00000	1327.00000 1470.00000
1327.00000 1468.00000	2159.00000 1359.00000	1387.00000 956.00000
1408.00000 896.00000	2408.00000 1287.00000	1308.00000 1571.00000
1393.00000 1711.00000	2980.00000 1318.00000	IMAGE=GSR2015_35_s_a_x_I21G21_p0_wx_d_2549.00000 1538.00000
IMAGE=GSR2015_21_s_a_x_I21G21_p1_wx_d_2549.00000 1538.00000	2549.00000 2206.00000	ID=46
ID=43	2405.00000 2807.00000	SCALE=0.002146
SCALE=0.002116	2274.00000 2500.00000	LM=17
LM=17	2323.00000 2348.00000	1399.00000 703.00000
1664.00000 719.00000	2104.00000 2229.00000	1734.00000 743.00000
1935.00000 742.00000	1693.00000 2377.00000	1873.00000 688.00000
2085.00000 681.00000	1525.00000 2561.00000	2115.00000 783.00000
2344.00000 784.00000	1184.00000 2065.00000	2271.00000 777.00000
2399.00000 788.00000	1314.00000 1590.00000	2505.00000 707.00000
2659.00000 723.00000	1271.00000 2299.00000	3034.00000 713.00000
3199.00000 705.00000	IMAGE=GSR2015_34_s_a_x_I21G21_p0_wx_d_2549.00000 1538.00000	3046.00000 1577.00000
3218.00000 1559.00000	ID=45	2496.00000 2248.00000
		1915.00000
		2350.00000 1771.00000

D.3 GSR

2142.00000 1645.00000	1732.00000 780.00000	1820.00000 1790.00000
1731.00000 1788.00000	1868.00000 706.00000	1725.00000 2056.00000
1559.00000 1988.00000	2119.00000 799.00000	1376.00000 1492.00000
1234.00000 1398.00000	2204.00000 794.00000	1413.00000 940.00000
1367.00000 916.00000	2429.00000 726.00000	1418.00000 1713.00000
1189.00000 1528.00000	2961.00000 751.00000	IMAGE=GSR2015_61_s_a_x_I21G21_p1_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=GSR2015_42_s_a_x_I21G21_p0_wx_d_3058.00000	1476.00000	ID=50
ID=47	2443.00000 2006.00000	SCALE=0.002112
SCALE=0.002164	2301.00000 1752.00000	LM=17
LM=17	2345.00000 1675.00000	1732.00000 706.00000
1224.00000 672.00000	2187.00000 1541.00000	1997.00000 729.00000
1482.00000 738.00000	1802.00000 1676.00000	2160.00000 688.00000
1608.00000 657.00000	1700.00000 1851.00000	2342.00000 773.00000
1803.00000 766.00000	1360.00000 1337.00000	2440.00000 770.00000
1932.00000 767.00000	1411.00000 902.00000	2579.00000 722.00000
2118.00000 711.00000	1456.00000 1595.00000	3033.00000 738.00000
2537.00000 734.00000	IMAGE=GSR2015_50_s_a_x_I21G21_p0_wx_d_3681.00000	1976.00000
2554.00000 1505.00000	ID=49	2507.00000 1655.00000
2068.00000 1993.00000	SCALE=0.002240	2506.00000 1588.00000
1947.00000 1682.00000	LM=17	2360.00000 1492.00000
1991.00000 1611.00000	1450.00000 705.00000	2014.00000 1596.00000
1819.00000 1481.00000	1784.00000 753.00000	1805.00000 1752.00000
1472.00000 1612.00000	1931.00000 693.00000	1630.00000 1237.00000
1371.00000 1788.00000	2185.00000 799.00000	1713.00000 851.00000
1086.00000 1304.00000	2339.00000 799.00000	1667.00000 1533.00000
1177.00000 806.00000	2579.00000 724.00000	IMAGE=GSR2015_73_s_a_x_I21G18_p0_wx_d_ovis_LJPG
1111.00000 1473.00000	3107.00000 718.00000	ID=51
IMAGE=GSR2015_49_s_a_x_I21G21_p0_wx_d_3058.00000	1669.00000	SCALE=0.002334
ID=48	2491.00000 2194.00000	LM=17
SCALE=0.002301	2435.00000 1865.00000	1497.00000 686.00000
LM=17	2443.00000 1794.00000	1750.00000 718.00000
1458.00000 705.00000	2257.00000 1686.00000	1886.00000 661.00000
		2146.00000 785.00000

D TPS-Rohdaten

2283.00000 779.00000	941.00000 1241.00000	1821.00000 735.00000
2437.00000 725.00000	764.00000 1287.00000	2033.00000 672.00000
2991.00000 727.00000	655.00000 1383.00000	2232.00000 756.00000
3017.00000 1483.00000	519.00000 1112.00000	2359.00000 754.00000
2482.00000 2069.00000	572.00000 913.00000	2667.00000 686.00000
2303.00000 1750.00000	514.00000 1151.00000	3050.00000 722.00000
2345.00000 1638.00000	IMAGE=GT1999_290_s_a_x_l2_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3004.00000 1487.00000
2182.00000 1529.00000	ID=0	2586.00000 1976.00000
1794.00000 1652.00000	SCALE=0.003904	2436.00000 1676.00000
1643.00000 1826.00000	LM=17	2453.00000 1572.00000
1400.00000 1449.00000	1352.00000 687.00000	2311.00000 1493.00000
1446.00000 967.00000	1548.00000 706.00000	1938.00000 1607.00000
1421.00000 1529.00000	1706.00000 651.00000	1742.00000 1808.00000
IMAGE=GSR2013_92_ovis_d_l.jpg	1945.00000 766.00000	1515.00000 1341.00000
ID=52	1993.00000 766.00000	1586.00000 942.00000
SCALE=0.002277	2260.00000 700.00000	1560.00000 1512.00000
	2648.00000 694.00000	IMAGE=GT2011_273_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_l.JPG
	2710.00000 1355.00000	ID=2
	2299.00000 1931.00000	SCALE=0.002293
	2165.00000 1571.00000	LM=17
	2155.00000 1490.00000	1487.00000 687.00000
LM=17	1985.00000 1409.00000	1758.00000 704.00000
583.00000 790.00000	1657.00000 1525.00000	1898.00000 653.00000
716.00000 800.00000	1500.00000 1696.00000	2137.00000 734.00000
786.00000 772.00000	1264.00000 1312.00000	2305.00000 733.00000
913.00000 826.00000	1305.00000 888.00000	2471.00000 691.00000
995.00000 822.00000	1310.00000 1458.00000	2908.00000 701.00000
1109.00000 790.00000	IMAGE=GT1999_294_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2920.00000 1428.00000
1321.00000 795.00000	ID=l	2450.00000 1972.00000
1361.00000 1191.00000	SCALE=0.002228	2290.00000 1671.00000
1055.00000 1486.00000	LM=17	2301.00000 1598.00000
1008.00000 1315.00000	1604.00000 711.00000	2168.00000 1493.00000
1009.00000 1279.00000		1789.00000 1632.00000
		1672.00000 1802.00000

D.4 GT

1422.00000 1358.00000	2300.00000 750.00000	1172.00000 937.00000
1441.00000 909.00000	2471.00000 699.00000	1167.00000 1574.00000
1403.00000 1494.00000	2888.00000 737.00000	IMAGE=GT2012_83_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GT1999_594_s_a_x_l23_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2877.00000 1386.00000	ID=6
ID=3	2488.00000 1918.00000	SCALE=0.002193
SCALE=0.002160	2321.00000 1589.00000	LM=17
LM=17	2327.00000 1513.00000	1302.00000 692.00000
1225.00000 679.00000	2191.00000 1419.00000	1552.00000 735.00000
1509.00000 725.00000	1829.00000 1490.00000	1684.00000 663.00000
1674.00000 672.00000	1664.00000 1619.00000	1892.00000 751.00000
1896.00000 755.00000	1484.00000 1235.00000	2068.00000 752.00000
2069.00000 754.00000	1539.00000 791.00000	2246.00000 698.00000
2308.00000 693.00000	1484.00000 1426.00000	2700.00000 724.00000
2782.00000 782.00000	IMAGE=GT2010_147_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_r.JPG	2696.00000 1415.00000
2715.00000 1553.00000	ID=5	2297.00000 1965.00000
2193.00000 2125.00000	SCALE=0.002336	2111.00000 1662.00000
2001.00000 1810.00000	LM=17	2121.00000 1604.00000
2020.00000 1677.00000	1222.00000 688.00000	1983.00000 1489.00000
1906.00000 1615.00000	1490.00000 716.00000	1569.00000 1608.00000
1532.00000 1687.00000	1641.00000 652.00000	1450.00000 1775.00000
1333.00000 1881.00000	1873.00000 754.00000	1177.00000 1429.00000
1105.00000 1446.00000	1996.00000 761.00000	1243.00000 870.00000
1190.00000 826.00000	2193.00000 695.00000	1181.00000 1476.00000
1116.00000 1517.00000	2683.00000 743.00000	IMAGE=GT2012_41_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GT2000_9_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2691.00000 1539.00000	ID=7
ID=4	2220.00000 2059.00000	SCALE=0.002310
SCALE=0.001605	2086.00000 1714.00000	LM=17
LM=17	2078.00000 1652.00000	1268.00000 683.00000
1588.00000 661.00000	1909.00000 1535.00000	1514.00000 723.00000
1854.00000 711.00000	1527.00000 1660.00000	1656.00000 677.00000
1959.00000 662.00000	1448.00000 1849.00000	1856.00000 771.00000
2160.00000 752.00000	1144.00000 1524.00000	2019.00000 771.00000
		2178.00000 716.00000
		2619.00000 728.00000

D TPS-Rohdaten

2654.00000 1496.00000	ID=9	1224.00000 1700.00000
2202.00000 1985.00000	SCALE=0.003409	1112.00000 1467.00000
2055.00000 1706.00000	LM=17	1116.00000 1401.00000
2065.00000 1591.00000	1716.00000 694.00000	1018.00000 1334.00000
1920.00000 1493.00000	1983.00000 723.00000	766.00000 1416.00000
1500.00000 1589.00000	2123.00000 666.00000	664.00000 1553.00000
1399.00000 1733.00000	2344.00000 780.00000	499.00000 1238.00000
1138.00000 1329.00000	2474.00000 781.00000	545.00000 968.00000
1196.00000 905.00000	2616.00000 735.00000	499.00000 1313.00000
1154.00000 1448.00000	3170.00000 726.00000	IMAGE=GT2012_105_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GT2012_60_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_1.JPG	1508.00000	ID=11
ID=8	2689.00000 2064.00000	SCALE=0.003430
SCALE=0.002297	2590.00000 1747.00000	LM=17
LM=17	2588.00000 1688.00000	560.00000 2086.00000
603.00000 794.00000	2394.00000 1543.00000	925.00000 2119.00000
788.00000 813.00000	1983.00000 1636.00000	1164.00000 2050.00000
907.00000 772.00000	1887.00000 1770.00000	1470.00000 2194.00000
1027.00000 819.00000	1619.00000 1454.00000	1603.00000 2196.00000
1132.00000 819.00000	1725.00000 850.00000	1915.00000 2092.00000
1232.00000 783.00000	1616.00000 1496.00000	2617.00000 2177.00000
1580.00000 777.00000	IMAGE=GT2012_94_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_1.JPG	2614.00000 3219.00000
1575.00000 1327.00000	ID=10	2023.00000 3896.00000
1255.00000 1682.00000	SCALE=0.002302	1709.00000 3532.00000
1187.00000 1486.00000	LM=17	1727.00000 3386.00000
1199.00000 1439.00000	588.00000 784.00000	1527.00000 3254.00000
1102.00000 1351.00000	737.00000 817.00000	999.00000 3478.00000
815.00000 1416.00000	830.00000 772.00000	821.00000 3717.00000
738.00000 1545.00000	983.00000 836.00000	449.00000 3221.00000
543.00000 1293.00000	1061.00000 833.00000	500.00000 2309.00000
583.00000 926.00000	1185.00000 797.00000	460.00000 3313.00000
584.00000 1352.00000	1555.00000 836.00000	IMAGE=GT2012_110_s_a_x_l3_p3_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GT2012_72_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_1.JPG	1325.00000	ID=12
		SCALE=0.001601
		LM=17

D.4 GT

1247.00000 687.00000	2131.00000 1575.00000	720.00000 811.00000
1508.00000 717.00000	1683.00000 1708.00000	808.00000 780.00000
1637.00000 653.00000	1561.00000 1823.00000	945.00000 837.00000
1826.00000 766.00000	1287.00000 1340.00000	1048.00000 830.00000
1975.00000 763.00000	1377.00000 967.00000	1110.00000 807.00000
2174.00000 712.00000	1353.00000 1555.00000	1463.00000 819.00000
2589.00000 756.00000	IMAGE=GT2013_159_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1452.00000 1257.00000
2585.00000 1459.00000	ID=14	1188.00000 1592.00000
2111.00000 1953.00000	SCALE=0.002299	1097.00000 1436.00000
1993.00000 1646.00000	LM=17	1106.00000 1384.00000
1993.00000 1571.00000	1349.00000 730.00000	1007.00000 1311.00000
1827.00000 1470.00000	1638.00000 763.00000	766.00000 1398.00000
1467.00000 1525.00000	1742.00000 706.00000	662.00000 1521.00000
1336.00000 1715.00000	1947.00000 812.00000	507.00000 1225.00000
1135.00000 1395.00000	2049.00000 811.00000	547.00000 892.00000
1211.00000 853.00000	2255.00000 752.00000	523.00000 1316.00000
1131.00000 1449.00000	2739.00000 786.00000	IMAGE=GT2013_236_s_a_x_ls_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GT2013_125_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2095.00000 1477.00000	ID=16
ID=13	2262.00000 1971.00000	SCALE=0.003540
SCALE=0.002294	2144.00000 1662.00000	LM=17
LM=17	2144.00000 1600.00000	1811.00000 734.00000
1407.00000 688.00000	1990.00000 1476.00000	2085.00000 753.00000
1702.00000 762.00000	1633.00000 1577.00000	2219.00000 694.00000
1864.00000 684.00000	1451.00000 1772.00000	2410.00000 799.00000
2080.00000 794.00000	1214.00000 1274.00000	2528.00000 792.00000
2218.00000 791.00000	1314.00000 855.00000	2690.00000 739.00000
2395.00000 725.00000	1252.00000 1492.00000	3139.00000 745.00000
2932.00000 753.00000	IMAGE=GT2013_206_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3133.00000 1432.00000
2872.00000 1537.00000	ID=15	2708.00000 1929.00000
2371.00000 2103.00000	SCALE=0.002257	2578.00000 1639.00000
2253.00000 1722.00000	LM=17	2572.00000 1549.00000
2262.00000 1658.00000	547.00000 806.00000	2431.00000 1468.00000
		2085.00000 1610.00000
		1983.00000 1769.00000

D TPS-Rohdaten

1739.00000 1410.00000	1133.00000 821.00000	569.00000 916.00000
1790.00000 920.00000	1247.00000 781.00000	536.00000 1410.00000
1786.00000 1532.00000	1626.00000 812.00000	IMAGE=GT2013_269A_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GT2013_244_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1119.00000 1321.00000	ID=20
ID=17	1321.00000 1705.00000	SCALE=0.003167
SCALE=0.002360	1224.00000 1478.00000	LM=17
LM=17	1213.00000 1419.00000	1781.00000 684.00000
600.00000 1607.00000	1121.00000 1353.00000	2024.00000 724.00000
772.00000 1638.00000	825.00000 1414.00000	2133.00000 678.00000
862.00000 1591.00000	722.00000 1604.00000	2362.00000 760.00000
1018.00000 1660.00000	531.00000 1213.00000	2527.00000 752.00000
1114.00000 1657.00000	588.00000 933.00000	2656.00000 705.00000
1196.00000 1624.00000	533.00000 1354.00000	3135.00000 750.00000
1501.00000 1616.00000	IMAGE=GT2013_255_s_a_x_l3_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2139.00000 1503.00000
1557.00000 2120.00000	ID=19	2700.00000 2029.00000
1227.00000 2480.00000	SCALE=0.003115	2547.00000 1690.00000
1154.00000 2290.00000	LM=17	2548.00000 1614.00000
1156.00000 2231.00000	590.00000 780.00000	2383.00000 1512.00000
1051.00000 2162.00000	818.00000 795.00000	2001.00000 1635.00000
788.00000 2245.00000	892.00000 749.00000	1874.00000 1822.00000
680.00000 2365.00000	1060.00000 820.00000	1638.00000 1435.00000
544.00000 2136.00000	1128.00000 822.00000	1713.00000 839.00000
562.00000 1731.00000	1321.00000 766.00000	1638.00000 1506.00000
553.00000 2188.00000	1691.00000 782.00000	IMAGE=GT2013_294_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=GT2013_250_s_a_x_l3_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1119.00000 1393.00000	ID=21
ID=18	1360.00000 1817.00000	SCALE=0.002227
SCALE=0.003523	1223.00000 1572.00000	LM=17
LM=17	1240.00000 1504.00000	674.00000 790.00000
595.00000 788.00000	1086.00000 1411.00000	828.00000 795.00000
750.00000 804.00000	803.00000 1511.00000	900.00000 774.00000
866.00000 752.00000	694.00000 1647.00000	1032.00000 821.00000
1038.00000 824.00000	535.00000 1355.00000	1084.00000 821.00000

1206.00000 790.00000	1463.00000 1573.00000	1021.00000 791.00000
1468.00000 799.00000	1302.00000 1763.00000	1132.00000 828.00000
1482.00000 1225.00000	1040.00000 1291.00000	1168.00000 830.00000
1245.00000 1511.00000	1113.00000 956.00000	1270.00000 793.00000
1159.00000 1369.00000	1075.00000 1462.00000	1555.00000 824.00000
1166.00000 1331.00000	IMAGE=GUEK4314_4_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1587.00000 1163.00000
1063.00000 1261.00000	ID=0	1376.00000 1445.00000
853.00000 1327.00000	SCALE=0.001924	1268.00000 1281.00000
788.00000 1439.00000	LM=17	1262.00000 1234.00000
614.00000 1156.00000	594.00000 808.00000	1176.00000 1195.00000
681.00000 861.00000	725.00000 813.00000	1022.00000 1268.00000
620.00000 1249.00000	797.00000 785.00000	952.00000 1374.00000
IMAGE=GT2013_298_s_a_x_l2_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1000.00000 829.00000	801.00000 1151.00000
ID=22	958.00000 828.00000	835.00000 927.00000
SCALE=0.003925	1040.00000 805.00000	807.00000 1231.00000
	1309.00000 839.00000	IMAGE=GUEK819_161_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_l.JPG
	1307.00000 1188.00000	ID=2
	1102.00000 1461.00000	SCALE=0.003918
	1034.00000 1309.00000	LM=17
LM=17	1037.00000 1268.00000	562.00000 791.00000
1157.00000 701.00000	943.00000 1201.00000	693.00000 818.00000
1426.00000 726.00000	749.00000 1246.00000	781.00000 795.00000
1540.00000 676.00000	673.00000 1391.00000	881.00000 828.00000
1745.00000 759.00000	523.00000 1115.00000	930.00000 827.00000
1825.00000 758.00000	565.00000 928.00000	1018.00000 800.00000
2014.00000 687.00000	523.00000 1175.00000	1310.00000 829.00000
2489.00000 719.00000	IMAGE=GUEK819_160_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_r.JPG	1267.00000 1235.00000
2489.00000 1392.00000	ID=1	1040.00000 1499.00000
2055.00000 1938.00000	SCALE=0.003879	974.00000 1327.00000
1934.00000 1631.00000	LM=17	1004.00000 1271.00000
1943.00000 1543.00000	836.00000 815.00000	888.00000 1209.00000
1792.00000 1446.00000	949.00000 809.00000	726.00000 1296.00000
		658.00000 1384.00000
		508.00000 1145.00000

D.5 GUEK

D TPS-Rohdaten

545.00000 902.00000	1279.00000 786.00000	719.00000 1349.00000
540.00000 1206.00000	1539.00000 797.00000	IMAGE=GUEK1060_55_s_a_x_lx_p4_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=GUEK834_65_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_L.JPG	1534.00000 1179.00000	ID=6
ID=3	1341.00000 1434.00000	SCALE=0.003732
SCALE=0.003730	1274.00000 1299.00000	LM=17
LM=17	1274.00000 1275.00000	766.00000 778.00000
194.00000 825.00000	1177.00000 1218.00000	912.00000 801.00000
329.00000 830.00000	989.00000 1268.00000	985.00000 764.00000
428.00000 780.00000	917.00000 1364.00000	1096.00000 814.00000
540.00000 847.00000	784.00000 1130.00000	1174.00000 813.00000
584.00000 848.00000	806.00000 917.00000	1275.00000 783.00000
752.00000 802.00000	814.00000 1233.00000	1542.00000 784.00000
998.00000 806.00000	IMAGE=GUEK874_112_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_L.JPG	1530.00000 1208.00000
1014.00000 1268.00000	ID=5	1293.00000 1503.00000
775.00000 1590.00000	SCALE=0.003933	1208.00000 1322.00000
685.00000 1404.00000	LM=17	1214.00000 1286.00000
686.00000 1360.00000	724.00000 827.00000	1114.00000 1225.00000
569.00000 1291.00000	866.00000 827.00000	921.00000 1290.00000
350.00000 1356.00000	973.00000 786.00000	874.00000 1394.00000
259.00000 1446.00000	1084.00000 843.00000	716.00000 1190.00000
118.00000 1187.00000	1123.00000 842.00000	743.00000 877.00000
165.00000 867.00000	1275.00000 795.00000	717.00000 1225.00000
147.00000 1287.00000	1601.00000 808.00000	IMAGE=GUEK1554_176_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=GUEK842_25_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_L.JPG	1594.00000 1221.00000	ID=7
ID=4	1353.00000 1578.00000	SCALE=0.003773
SCALE=0.003608	1280.00000 1413.00000	LM=17
LM=17	1271.00000 1364.00000	803.00000 811.00000
820.00000 811.00000	1163.00000 1302.00000	944.00000 820.00000
922.00000 816.00000	938.00000 1374.00000	1027.00000 787.00000
1022.00000 779.00000	864.00000 1499.00000	1154.00000 840.00000
1112.00000 826.00000	676.00000 1240.00000	1199.00000 839.00000
1173.00000 826.00000	716.00000 890.00000	1313.00000 803.00000
		1581.00000 807.00000
		1582.00000 1224.00000

D.5 GUEK

1337.00000 1519.00000	SCALE=0.001507	1362.00000 1332.00000
1283.00000 1348.00000	LM=17	1386.00000 1288.00000
1284.00000 1319.00000	1543.00000 700.00000	1293.00000 1217.00000
1182.00000 1256.00000	1816.00000 710.00000	1089.00000 1258.00000
974.00000 1319.00000	1914.00000 649.00000	987.00000 1358.00000
894.00000 1438.00000	2119.00000 744.00000	871.00000 1120.00000
771.00000 1186.00000	2242.00000 739.00000	916.00000 911.00000
786.00000 888.00000	2445.00000 685.00000	882.00000 1224.00000
783.00000 1294.00000	2937.00000 732.00000	IMAGE=GUEK2114_57_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GUEK1559_172_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_1.JPG	2013.00000 1467.00000	ID=11
ID=8	2525.00000 1998.00000	SCALE=0.003773
SCALE=0.003726	2389.00000 1672.00000	LM=17
LM=17	2385.00000 1606.00000	930.00000 699.00000
2181.00000 713.00000	2169.00000 1495.00000	1286.00000 708.00000
2514.00000 753.00000	1797.00000 1619.00000	1381.00000 663.00000
2728.00000 649.00000	1657.00000 1835.00000	1622.00000 754.00000
2981.00000 773.00000	1413.00000 1427.00000	1751.00000 750.00000
3176.00000 772.00000	1505.00000 867.00000	1907.00000 705.00000
3336.00000 715.00000	1428.00000 1496.00000	2500.00000 739.00000
4018.00000 723.00000	IMAGE=GUEK4220_17_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_1.JPG	2458.00000 1590.00000
3982.00000 1840.00000	ID=10	1985.00000 2175.00000
3449.00000 2490.00000	SCALE=0.001969	1887.00000 1814.00000
3230.00000 2059.00000	LM=17	1879.00000 1745.00000
3285.00000 1913.00000	938.00000 788.00000	1635.00000 1619.00000
3063.00000 1726.00000	1065.00000 810.00000	1261.00000 1709.00000
2576.00000 1849.00000	1140.00000 778.00000	1086.00000 1888.00000
2334.00000 2172.00000	1252.00000 828.00000	835.00000 1441.00000
2000.00000 1516.00000	1327.00000 825.00000	899.00000 917.00000
2116.00000 1066.00000	1402.00000 797.00000	870.00000 1607.00000
2061.00000 1786.00000	1721.00000 812.00000	IMAGE=GUEK2133_47_s_a_x_l1_p1_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GUEK1574_35_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_1.JPG	1510.00000 1257.00000	ID=12
ID=9	1408.00000 1496.00000	SCALE=0.001666
		LM=17
		359.00000 805.00000

D TPS-Rohdaten

489.00000 826.00000	620.00000 1272.00000	1134.00000 791.00000
551.00000 780.00000	560.00000 1374.00000	1211.00000 831.00000
667.00000 826.00000	393.00000 1105.00000	1262.00000 831.00000
716.00000 823.00000	418.00000 891.00000	1355.00000 806.00000
815.00000 792.00000	411.00000 1206.00000	1653.00000 820.00000
1107.00000 811.00000	IMAGE=GUEK3110_4_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_r.JPG	1650.00000 1205.00000
1094.00000 1220.00000	ID=14	1438.00000 1475.00000
873.00000 1488.00000	SCALE=0.003769	1349.00000 1337.00000
807.00000 1331.00000	LM=17	1344.00000 1297.00000
813.00000 1301.00000	634.00000 796.00000	1240.00000 1232.00000
705.00000 1235.00000	780.00000 818.00000	1056.00000 1300.00000
534.00000 1289.00000	849.00000 778.00000	989.00000 1383.00000
473.00000 1390.00000	941.00000 834.00000	861.00000 1117.00000
305.00000 1125.00000	999.00000 832.00000	888.00000 907.00000
346.00000 898.00000	1116.00000 789.00000	875.00000 1242.00000
330.00000 1206.00000	1396.00000 807.00000	IMAGE=GUEK3149_72_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GUEK2163_95_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	400.00000 1209.00000	ID=16
ID=13	1192.00000 1495.00000	SCALE=0.003748
SCALE=0.003773	1108.00000 1325.00000	LM=17
LM=17	1112.00000 1289.00000	708.00000 805.00000
434.00000 816.00000	1020.00000 1221.00000	860.00000 822.00000
572.00000 819.00000	811.00000 1304.00000	924.00000 793.00000
646.00000 778.00000	724.00000 1407.00000	1055.00000 837.00000
745.00000 822.00000	573.00000 1185.00000	1124.00000 832.00000
806.00000 823.00000	610.00000 905.00000	1218.00000 799.00000
891.00000 793.00000	601.00000 1253.00000	1491.00000 803.00000
1146.00000 772.00000	IMAGE=GUEK3115_9_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_r.JPG	1510.00000 1226.00000
1165.00000 1185.00000	ID=15	1255.00000 1537.00000
942.00000 1457.00000	SCALE=0.003756	1181.00000 1361.00000
897.00000 1300.00000	LM=17	1192.00000 1306.00000
901.00000 1267.00000	904.00000 820.00000	1102.00000 1244.00000
808.00000 1211.00000	1034.00000 818.00000	905.00000 1329.00000
		806.00000 1418.00000
		654.00000 1177.00000

D.5 GUEK

687.00000 931.00000	3080.00000 725.00000	389.00000 2039.00000
653.00000 1225.00000	3568.00000 727.00000	IMAGE=GUEK3206_1_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK3149_74_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_r.JPG	3890.00000 1497.00000	ID=20
ID=17	3107.00000 2050.00000	SCALE=0.003717
SCALE=0.003677	3001.00000 1716.00000	LM=17
LM=17	3003.00000 1643.00000	736.00000 786.00000
427.00000 806.00000	2812.00000 1526.00000	849.00000 802.00000
542.00000 813.00000	2428.00000 1628.00000	945.00000 757.00000
617.00000 784.00000	2255.00000 1812.00000	1056.00000 829.00000
727.00000 835.00000	2024.00000 1290.00000	1090.00000 834.00000
781.00000 836.00000	2162.00000 855.00000	1228.00000 790.00000
897.00000 796.00000	2035.00000 1418.00000	1513.00000 778.00000
1148.00000 816.00000	IMAGE=GUEK3185_6_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1529.00000 1208.00000
1152.00000 1187.00000	ID=19	1346.00000 1531.00000
933.00000 1489.00000	SCALE=0.001894	1210.00000 1328.00000
830.00000 1316.00000	LM=17	1206.00000 1296.00000
843.00000 1282.00000	455.00000 1625.00000	1051.00000 1220.00000
754.00000 1220.00000	611.00000 1638.00000	880.00000 1264.00000
557.00000 1279.00000	687.00000 1607.00000	799.00000 1375.00000
484.00000 1369.00000	802.00000 1654.00000	651.00000 1093.00000
341.00000 1114.00000	844.00000 1652.00000	708.00000 906.00000
412.00000 883.00000	946.00000 1618.00000	688.00000 1232.00000
357.00000 1213.00000	1258.00000 1632.00000	IMAGE=GUEK3307_10_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=GUEK3157_5_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_l.JPG	1248.00000 2021.00000	ID=21
ID=18	1019.00000 2325.00000	SCALE=0.003771
SCALE=0.003680	951.00000 2167.00000	LM=17
LM=17	952.00000 2137.00000	688.00000 1285.00000
2190.00000 708.00000	854.00000 2072.00000	818.00000 1262.00000
2441.00000 730.00000	621.00000 2134.00000	867.00000 1202.00000
2578.00000 675.00000	557.00000 2218.00000	991.00000 1214.00000
2803.00000 771.00000	384.00000 1992.00000	1041.00000 1205.00000
2929.00000 771.00000	439.00000 1763.00000	1166.00000 1132.00000
		1436.00000 1077.00000
		1555.00000 1493.00000

D TPS-Rohdaten

1353.00000 1837.00000	SCALE=0.003767	1935.00000 1727.00000
1269.00000 1674.00000	LM=17	1935.00000 1651.00000
1274.00000 1657.00000	1628.00000 707.00000	1764.00000 1551.00000
1172.00000 1603.00000	1893.00000 720.00000	1369.00000 1667.00000
985.00000 1721.00000	2022.00000 644.00000	1194.00000 1873.00000
913.00000 1853.00000	2205.00000 765.00000	945.00000 1446.00000
733.00000 1691.00000	2330.00000 769.00000	1038.00000 938.00000
695.00000 1484.00000	2539.00000 699.00000	975.00000 1608.00000
772.00000 1753.00000	3070.00000 792.00000	IMAGE=GUEK3331_16_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK3313_19_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_r.JPG	2120.00000 1528.00000	ID=25
ID=22	2522.00000 2057.00000	SCALE=0.001941
SCALE=0.003717	2367.00000 1676.00000	LM=17
LM=17	2403.00000 1596.00000	2035.00000 682.00000
417.00000 789.00000	2254.00000 1491.00000	2249.00000 713.00000
533.00000 804.00000	1892.00000 1596.00000	2403.00000 630.00000
624.00000 773.00000	1775.00000 1771.00000	2595.00000 728.00000
736.00000 823.00000	1482.00000 1376.00000	2700.00000 731.00000
810.00000 820.00000	1557.00000 957.00000	2923.00000 674.00000
965.00000 785.00000	1559.00000 1564.00000	3395.00000 711.00000
1167.00000 800.00000	IMAGE=GUEK3319_7_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3394.00000 1540.00000
1170.00000 1204.00000	ID=24	2885.00000 2045.00000
930.00000 1480.00000	SCALE=0.001932	2837.00000 1694.00000
865.00000 1309.00000	LM=17	2845.00000 1626.00000
867.00000 1268.00000	1067.00000 693.00000	2666.00000 1516.00000
783.00000 1215.00000	1369.00000 708.00000	2284.00000 1632.00000
585.00000 1293.00000	1468.00000 659.00000	2127.00000 1817.00000
499.00000 1374.00000	1722.00000 769.00000	1857.00000 1396.00000
345.00000 1119.00000	1826.00000 764.00000	1947.00000 1098.00000
402.00000 863.00000	1993.00000 708.00000	1886.00000 1556.00000
381.00000 1221.00000	2603.00000 754.00000	IMAGE=GUEK4001_51_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_L.JPG
IMAGE=GUEK3318_1_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_r.JPG	2590.00000 1483.00000	ID=26
ID=23	2106.00000 2097.00000	SCALE=0.001853
		LM=17
		1117.00000 707.00000

D.5 GUEK

1458.00000 747.00000	756.00000 1333.00000	836.00000 774.00000
1591.00000 667.00000	653.00000 1465.00000	947.00000 828.00000
1777.00000 792.00000	538.00000 1154.00000	1006.00000 827.00000
1886.00000 791.00000	548.00000 912.00000	1120.00000 788.00000
2144.00000 702.00000	544.00000 1310.00000	1371.00000 839.00000
2634.00000 759.00000	IMAGE=GUEK4001_400_s_a_x_lx_px_wx_d_ws_rJPG	1348.00000 1232.00000
2566.00000 1516.00000	ID=28	1124.00000 1500.00000
2082.00000 2104.00000	SCALE=0.003670	1041.00000 1330.00000
1981.00000 1648.00000	LM=17	1045.00000 1290.00000
1995.00000 1592.00000	577.00000 806.00000	951.00000 1225.00000
1864.00000 1500.00000	693.00000 814.00000	769.00000 1295.00000
1446.00000 1643.00000	778.00000 779.00000	680.00000 1389.00000
1270.00000 1831.00000	895.00000 832.00000	554.00000 1109.00000
1017.00000 1416.00000	941.00000 831.00000	595.00000 852.00000
1098.00000 854.00000	1053.00000 796.00000	585.00000 1240.00000
1107.00000 1610.00000	1338.00000 827.00000	IMAGE=GUEK4023_11_s_a_x_lx_px_wx_11_d_ws_lJPG
IMAGE=GUEK4001_52_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis33900000	1220.00000	ID=30
ID=27	1076.00000 1532.00000	SCALE=0.003995
SCALE=0.001949	1047.00000 1328.00000	LM=17
LM=17	1053.00000 1297.00000	1765.00000 707.00000
564.00000 793.00000	949.00000 1231.00000	2043.00000 714.00000
697.00000 813.00000	749.00000 1288.00000	2153.00000 652.00000
793.00000 777.00000	665.00000 1402.00000	2360.00000 743.00000
893.00000 832.00000	518.00000 1105.00000	2449.00000 745.00000
942.00000 834.00000	563.00000 864.00000	2698.00000 671.00000
1042.00000 800.00000	538.00000 1235.00000	3176.00000 750.00000
1369.00000 811.00000	IMAGE=GUEK4006_4_s_a_x_lx_px_wx_d_ws_rJPG	3180.00000 1391.00000
1369.00000 1226.00000	ID=29	2738.00000 2015.00000
1114.00000 1538.00000	SCALE=0.003557	2573.00000 1696.00000
1026.00000 1397.00000	LM=17	2568.00000 1577.00000
1057.00000 1327.00000	616.00000 779.00000	2412.00000 1492.00000
950.00000 1260.00000	748.00000 805.00000	2049.00000 1647.00000
		1846.00000 1791.00000
		1642.00000 1296.00000

D TPS-Rohdaten

1734.00000 872.00000	2055.00000 693.00000	814.00000 1202.00000
1681.00000 1562.00000	2541.00000 755.00000	IMAGE=GUEK4029_22_s_a_x_lx_px_wx_d_ws_l.JPG
IMAGE=GUEK4024_36_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1481.00000 1441.00000	ID=34
ID=31	2017.00000 1976.00000	SCALE=0.003872
SCALE=0.001914	1930.00000 1666.00000	LM=17
LM=17	1954.00000 1570.00000	1452.00000 710.00000
2013.00000 703.00000	1782.00000 1447.00000	1697.00000 706.00000
2252.00000 726.00000	1427.00000 1518.00000	1803.00000 667.00000
2482.00000 682.00000	1267.00000 1726.00000	2000.00000 761.00000
2645.00000 777.00000	1046.00000 1266.00000	2112.00000 757.00000
2776.00000 770.00000	1113.00000 937.00000	2289.00000 713.00000
2916.00000 712.00000	1096.00000 1506.00000	2776.00000 763.00000
3524.00000 765.00000	IMAGE=GUEK4027_16_s_a_x_l1_p8_wx_d_ovis_r.JPG	2776.00000 1450.00000
3452.00000 1536.00000	ID=33	2563.00000 1962.00000
3071.00000 2098.00000	SCALE=0.001783	2246.00000 1709.00000
2878.00000 1732.00000	LM=17	2247.00000 1607.00000
2886.00000 1672.00000	855.00000 793.00000	2074.00000 1500.00000
2697.00000 1551.00000	968.00000 816.00000	1702.00000 1563.00000
2339.00000 1660.00000	1067.00000 787.00000	1553.00000 1710.00000
2151.00000 1807.00000	1198.00000 837.00000	1337.00000 1234.00000
1896.00000 1393.00000	1237.00000 836.00000	1413.00000 871.00000
1981.00000 898.00000	1343.00000 796.00000	1380.00000 1481.00000
1945.00000 1548.00000	1606.00000 835.00000	IMAGE=GUEK4033_13_s_a_x_l1_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK4024_40_s_a_x_l1_p8_wx_d_ovis_r.JPG	1587.00000 1239.00000	ID=35
ID=32	1401.00000 1461.00000	SCALE=0.001969
SCALE=0.001852	1315.00000 1263.00000	LM=17
LM=17	1311.00000 1242.00000	1844.00000 681.00000
1158.00000 677.00000	1230.00000 1202.00000	2078.00000 712.00000
1428.00000 722.00000	1047.00000 1265.00000	2269.00000 662.00000
1602.00000 651.00000	957.00000 1395.00000	2443.00000 748.00000
1771.00000 750.00000	801.00000 1172.00000	2520.00000 747.00000
1861.00000 748.00000	830.00000 881.00000	2741.00000 689.00000
		3220.00000 777.00000
		3226.00000 1418.00000

D.5 GUEK

2771.00000 1904.00000	SCALE=0.001878	2376.00000 1703.00000
2625.00000 1614.00000	LM=17	2386.00000 1622.00000
2637.00000 1560.00000	819.00000 809.00000	2194.00000 1510.00000
2477.00000 1473.00000	948.00000 828.00000	1862.00000 1617.00000
2106.00000 1597.00000	1027.00000 774.00000	1685.00000 1776.00000
1965.00000 1703.00000	1145.00000 833.00000	1420.00000 1289.00000
1710.00000 1302.00000	1200.00000 831.00000	1498.00000 921.00000
1777.00000 894.00000	1298.00000 793.00000	1476.00000 1478.00000
1770.00000 1502.00000	1586.00000 835.00000	IMAGE=GUEK4039_20_s_a_x_l1_p2_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=GUEK4036_15_s_a_x_l1_p8_wx_d_ovis_1.JPG	1179.00000	ID=39
ID=36	1324.00000 1473.00000	SCALE=0.001964
SCALE=0.001922	1262.00000 1319.00000	LM=17
LM=17	1260.00000 1274.00000	1455.00000 697.00000
1989.00000 710.00000	1174.00000 1226.00000	1714.00000 725.00000
2357.00000 748.00000	999.00000 1286.00000	1859.00000 670.00000
2594.00000 677.00000	939.00000 1404.00000	2035.00000 779.00000
2837.00000 818.00000	776.00000 1189.00000	2120.00000 781.00000
2981.00000 815.00000	803.00000 907.00000	2320.00000 712.00000
3236.00000 737.00000	818.00000 1274.00000	2877.00000 849.00000
3938.00000 759.00000	IMAGE=GUEK4039_9_s_a_x_lx_px_wx_d_ws_1.JPG	2778.00000 1522.00000
3902.00000 1741.00000	ID=38	2282.00000 2046.00000
3274.00000 2486.00000	SCALE=0.003874	2226.00000 1754.00000
3098.00000 2062.00000	LM=17	2254.00000 1643.00000
3103.00000 1968.00000	1547.00000 701.00000	2074.00000 1521.00000
2903.00000 1808.00000	1805.00000 725.00000	1735.00000 1625.00000
2391.00000 1979.00000	1959.00000 676.00000	1613.00000 1784.00000
2172.00000 2207.00000	2173.00000 764.00000	1375.00000 1341.00000
1885.00000 1627.00000	2249.00000 769.00000	1420.00000 882.00000
1943.00000 930.00000	2456.00000 709.00000	1399.00000 1513.00000
1965.00000 1800.00000	3042.00000 742.00000	IMAGE=GUEK4137_02_s_a_x_l1_p8_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK4038_35_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1461.00000	ID=40
ID=37	2521.00000 2041.00000	SCALE=0.001948
		LM=17
		1663.00000 699.00000

D TPS-Rohdaten

1891.00000 727.00000	2133.00000 1609.00000	1578.00000 639.00000
2057.00000 660.00000	2000.00000 1831.00000	1773.00000 759.00000
2264.00000 777.00000	1757.00000 1306.00000	1876.00000 759.00000
2320.00000 778.00000	1829.00000 898.00000	2055.00000 711.00000
2553.00000 693.00000	1831.00000 1575.00000	2561.00000 808.00000
3050.00000 805.00000	IMAGE=GUEK4212_26_s_a_x_l1_p8_wx_d_ovis_1.JPG	2500.00000 1441.00000
3006.00000 1429.00000	ID=42	2103.00000 2004.00000
2628.00000 2007.00000	SCALE=0.001859	1990.00000 1646.00000
2476.00000 1674.00000	LM=17	1998.00000 1560.00000
2457.00000 1604.00000	582.00000 817.00000	1804.00000 1446.00000
2256.00000 1508.00000	727.00000 835.00000	1492.00000 1531.00000
1914.00000 1587.00000	829.00000 779.00000	1322.00000 1761.00000
1773.00000 1808.00000	949.00000 832.00000	1085.00000 1365.00000
1546.00000 1404.00000	1029.00000 832.00000	1141.00000 872.00000
1619.00000 854.00000	1143.00000 792.00000	1090.00000 1429.00000
1588.00000 1530.00000	1463.00000 834.00000	IMAGE=GUEK4313_20_s_a_x_l1_p1_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK4207_20_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_r.JPG	4207.00000 1301.00000	ID=44
ID=41	1186.00000 1600.00000	SCALE=0.001942
SCALE=0.001971	1089.00000 1416.00000	LM=17
LM=17	1111.00000 1343.00000	2054.00000 1429.00000
1871.00000 701.00000	1004.00000 1269.00000	2264.00000 1442.00000
2102.00000 716.00000	777.00000 1353.00000	2359.00000 1403.00000
2270.00000 662.00000	658.00000 1488.00000	2504.00000 1483.00000
2464.00000 770.00000	510.00000 1171.00000	2554.00000 1486.00000
2569.00000 768.00000	555.00000 968.00000	2732.00000 1432.00000
2789.00000 693.00000	547.00000 1314.00000	3084.00000 1496.00000
3243.00000 750.00000	IMAGE=GUEK1873_825_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_1.JPG	3061.00000 1997.00000
3176.00000 1515.00000	ID=43	2720.00000 2387.00000
2731.00000 2026.00000	SCALE=0.003378	2622.00000 2139.00000
2629.00000 1712.00000	LM=17	2626.00000 2073.00000
2639.00000 1630.00000	1183.00000 691.00000	2506.00000 2005.00000
2456.00000 1505.00000	1437.00000 711.00000	2257.00000 2082.00000
		2170.00000 2214.00000
		2002.00000 1995.00000

D.5 GUEK

2052.00000 1602.00000	2333.00000 707.00000	1600.00000 1590.00000
2003.00000 2028.00000	2904.00000 770.00000	IMAGE=GUEK3132_8_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=GUEK2133_146_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_LJPG	2843.00000 1644.00000	ID=48
ID=45	2401.00000 2230.00000	SCALE=0.001809
SCALE=0.002672	2265.00000 1834.00000	LM=17
LM=17	2259.00000 1796.00000	1633.00000 694.00000
1234.00000 698.00000	1998.00000 1656.00000	2003.00000 736.00000
1565.00000 721.00000	1546.00000 1748.00000	2111.00000 678.00000
1708.00000 667.00000	1363.00000 2051.00000	2338.00000 775.00000
1885.00000 780.00000	1076.00000 1485.00000	2457.00000 780.00000
2005.00000 780.00000	1141.00000 910.00000	2785.00000 694.00000
2218.00000 707.00000	1135.00000 1724.00000	3478.00000 784.00000
2758.00000 787.00000	IMAGE=GUEK3115_23_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_LJPG	3358.00000 1725.00000
2730.00000 1522.00000	ID=47	2831.00000 2399.00000
2249.00000 2149.00000	SCALE=0.001610	2562.00000 1972.00000
2071.00000 1732.00000	LM=17	2582.00000 1852.00000
2077.00000 1667.00000	1665.00000 697.00000	2309.00000 1702.00000
1913.00000 1549.00000	1902.00000 721.00000	1968.00000 1830.00000
1528.00000 1701.00000	2040.00000 660.00000	1699.00000 2004.00000
1348.00000 1868.00000	2227.00000 770.00000	1428.00000 1535.00000
1109.00000 1398.00000	2313.00000 769.00000	1574.00000 819.00000
1211.00000 898.00000	2546.00000 698.00000	1501.00000 1721.00000
1159.00000 1626.00000	3020.00000 712.00000	IMAGE=GUEK3142_4_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_LJPG
IMAGE=GUEK2163_94_s_a_x_lx_p3_wx_d_ovis_LJPG	2930.00000 1461.00000	ID=49
ID=46	2642.00000 2034.00000	SCALE=0.001720
SCALE=0.001745	2505.00000 1638.00000	LM=17
LM=17	2495.00000 1573.00000	1568.00000 719.00000
1207.00000 706.00000	2314.00000 1477.00000	1784.00000 720.00000
1520.00000 736.00000	1991.00000 1602.00000	1990.00000 655.00000
1672.00000 666.00000	1841.00000 1791.00000	2189.00000 770.00000
1917.00000 781.00000	1547.00000 1442.00000	2292.00000 770.00000
2065.00000 783.00000	1609.00000 990.00000	2588.00000 690.00000
		3155.00000 772.00000
		3063.00000 1591.00000

D TPS-Rohdaten

2606.00000 2191.00000	SCALE=0.001780	2017.00000 1691.00000
2432.00000 1777.00000	LM=17	2030.00000 1570.00000
2438.00000 1705.00000	1405.00000 690.00000	1888.00000 1478.00000
2272.00000 1590.00000	1703.00000 734.00000	1540.00000 1607.00000
1895.00000 1652.00000	1854.00000 661.00000	1368.00000 1776.00000
1736.00000 1797.00000	2069.00000 758.00000	1111.00000 1431.00000
1463.00000 1518.00000	2231.00000 746.00000	1185.00000 944.00000
1501.00000 1088.00000	2392.00000 701.00000	1175.00000 1547.00000
1562.00000 1682.00000	2930.00000 763.00000	IMAGE=GUEK3307_6_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK3149_73_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_r.JPG	2000.00000 1508.00000	ID=53
ID=50	2364.00000 2110.00000	SCALE=0.001873
SCALE=0.001853	2236.00000 1847.00000	LM=17
LM=17	2264.00000 1660.00000	1673.00000 688.00000
1251.00000 696.00000	2066.00000 1562.00000	1927.00000 723.00000
1538.00000 733.00000	1707.00000 1659.00000	2061.00000 653.00000
1717.00000 667.00000	1534.00000 1837.00000	2290.00000 781.00000
1903.00000 783.00000	1223.00000 1432.00000	2383.00000 778.00000
2032.00000 794.00000	1350.00000 914.00000	2598.00000 703.00000
2250.00000 729.00000	1329.00000 1651.00000	3240.00000 785.00000
2864.00000 765.00000	IMAGE=GUEK3231_2_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	3198.00000 1539.00000
2784.00000 1600.00000	ID=52	2727.00000 2050.00000
2260.00000 2173.00000	SCALE=0.001780	2537.00000 1800.00000
2136.00000 1806.00000	LM=17	2555.00000 1730.00000
2154.00000 1729.00000	1230.00000 675.00000	2338.00000 1593.00000
1958.00000 1608.00000	1474.00000 701.00000	1964.00000 1756.00000
1549.00000 1710.00000	1680.00000 621.00000	1769.00000 1968.00000
1324.00000 1875.00000	1866.00000 715.00000	1508.00000 1346.00000
1066.00000 1324.00000	1959.00000 712.00000	1608.00000 851.00000
1202.00000 886.00000	2160.00000 644.00000	1571.00000 1664.00000
1177.00000 1710.00000	2691.00000 748.00000	IMAGE=GUEK4305_29_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK3218_12_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_r.JPG	2000.00000 1505.00000	ID=54
ID=51	2098.00000 2002.00000	SCALE=0.001789
		LM=17
		1309.00000 706.00000

D.5 GUEK

1625.00000 744.00000	1700.00000 1746.00000	1565.00000 670.00000
1748.00000 682.00000	1504.00000 1927.00000	1791.00000 767.00000
1938.00000 769.00000	1204.00000 1467.00000	1951.00000 760.00000
2034.00000 768.00000	1274.00000 1029.00000	2119.00000 713.00000
2253.00000 694.00000	1232.00000 1575.00000	2652.00000 760.00000
2803.00000 777.00000	IMAGE=GUEK4519_l_s_a_x_lx_p4_wx_d_ovis_r.JPG	2637.00000 1508.00000
2754.00000 1541.00000	ID=56	2188.00000 2125.00000
2301.00000 2116.00000	SCALE=0.001782	2014.00000 1701.00000
2154.00000 1837.00000	LM=17	2012.00000 1629.00000
2183.00000 1736.00000	1550.00000 716.00000	1796.00000 1528.00000
1958.00000 1585.00000	1794.00000 730.00000	1451.00000 1639.00000
1610.00000 1694.00000	1921.00000 682.00000	1304.00000 1829.00000
1447.00000 1868.00000	2177.00000 784.00000	1018.00000 1363.00000
1133.00000 1443.00000	2332.00000 770.00000	1142.00000 843.00000
1263.00000 980.00000	2477.00000 731.00000	1073.00000 1553.00000
1208.00000 1625.00000	2988.00000 740.00000	IMAGE=GUEK4551_28_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK4308_30_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG	2570.00000 1522.00000	ID=58
ID=55	2570.00000 2148.00000	SCALE=0.001746
SCALE=0.001878	2381.00000 1692.00000	LM=17
LM=17	2375.00000 1644.00000	1669.00000 706.00000
1301.00000 729.00000	2178.00000 1536.00000	1931.00000 749.00000
1599.00000 755.00000	1820.00000 1641.00000	2048.00000 698.00000
1766.00000 693.00000	1666.00000 1854.00000	2268.00000 775.00000
2019.00000 809.00000	1383.00000 1377.00000	2431.00000 769.00000
2148.00000 800.00000	1500.00000 894.00000	2603.00000 729.00000
2334.00000 739.00000	1450.00000 1591.00000	3127.00000 733.00000
2955.00000 815.00000	IMAGE=GUEK4551_25_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_r.JPG	3120.00000 1477.00000
2958.00000 1609.00000	ID=57	2646.00000 2081.00000
2360.00000 2188.00000	SCALE=0.001784	2521.00000 1783.00000
2249.00000 1864.00000	LM=17	2568.00000 1684.00000
2265.00000 1746.00000	1192.00000 698.00000	2350.00000 1561.00000
2080.00000 1633.00000	1446.00000 715.00000	1952.00000 1680.00000
		1807.00000 1876.00000
		1574.00000 1554.00000

D TPS-Rohdaten

1644.00000 873.00000	1347.00000 760.00000	1237.00000 1721.00000
1622.00000 1621.00000	1987.00000 787.00000	IMAGE=GUEK865_61_s_a_x_lx_pl_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=GUEK4558_131_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_l.JPG	1951.00000 1739.00000	ID=62
ID=59	1392.00000 2380.00000	SCALE=0.001618
SCALE=0.001870	1250.00000 1936.00000	LM=17
LM=17	1256.00000 1834.00000	1343.00000 701.00000
1698.00000 724.00000	1048.00000 1715.00000	1602.00000 737.00000
1958.00000 742.00000	623.00000 1904.00000	1728.00000 689.00000
2150.00000 677.00000	438.00000 2077.00000	1989.00000 784.00000
2327.00000 790.00000	179.00000 1638.00000	2069.00000 782.00000
2448.00000 788.00000	233.00000 1026.00000	2247.00000 714.00000
2623.00000 725.00000	201.00000 1738.00000	2762.00000 708.00000
3112.00000 762.00000	IMAGE=GUEK834_61_s_a_x_lx_pl_wx_d_ovis_r.JPG	2678.00000 1650.00000
3118.00000 1489.00000	ID=61	2307.00000 2017.00000
2599.00000 2020.00000	SCALE=0.001623	2145.00000 1769.00000
2517.00000 1683.00000	LM=17	2207.00000 1654.00000
2525.00000 1610.00000	1341.00000 702.00000	2001.00000 1487.00000
2333.00000 1499.00000	1702.00000 748.00000	1708.00000 1589.00000
2019.00000 1627.00000	1852.00000 672.00000	1551.00000 1864.00000
1858.00000 1818.00000	2117.00000 788.00000	1236.00000 1453.00000
1589.00000 1429.00000	2272.00000 783.00000	1211.00000 1150.00000
1610.00000 1085.00000	2610.00000 696.00000	1272.00000 1539.00000
1651.00000 1590.00000	3232.00000 790.00000	IMAGE=GUEK880_75_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=GUEK819_162_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_l.JPG	1330.00000 1779.00000	ID=63
ID=60	2542.00000 2434.00000	SCALE=0.001806
SCALE=0.001878	2384.00000 2005.00000	LM=17
LM=17	2423.00000 1888.00000	1688.00000 709.00000
347.00000 749.00000	2182.00000 1742.00000	1968.00000 735.00000
597.00000 774.00000	1717.00000 1889.00000	2096.00000 692.00000
769.00000 702.00000	1560.00000 2068.00000	2330.00000 795.00000
1024.00000 812.00000	1187.00000 1518.00000	2424.00000 790.00000
1188.00000 805.00000	1315.00000 977.00000	2600.00000 744.00000
		3172.00000 769.00000
		3119.00000 1565.00000

2652.00000 2084.00000					2259.00000 1775.00000
2517.00000 1766.00000					2115.00000 1559.00000
2513.00000 1675.00000					2112.00000 1476.00000
2277.00000 1544.00000		LM=17			2021.00000 1428.00000
1955.00000 1641.00000		1697.00000 712.00000			1718.00000 1503.00000
1766.00000 1816.00000		1922.00000 722.00000			1617.00000 1622.00000
1543.00000 1252.00000		2041.00000 683.00000			1376.00000 1363.00000
1641.00000 923.00000		2291.00000 755.00000			1423.00000 895.00000
1562.00000 1468.00000		2400.00000 751.00000			1440.00000 1468.00000
IMAGE=GUEKIHS_17_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_l.JPG		2583.00000 701.00000			IMAGE=GUER2014_199_ovis_d_f.jpg
ID=64		3109.00000 779.00000			ID=1
SCALE=0.001805		3103.00000 1507.00000			SCALE=0.002279
LM=17		2687.00000 2042.00000			LM=17
1629.00000 690.00000		2507.00000 1746.00000			1748.00000 729.00000
1935.00000 686.00000		2516.00000 1626.00000			1993.00000 756.00000
2045.00000 638.00000		2368.00000 1527.00000			2117.00000 689.00000
2267.00000 757.00000		1949.00000 1583.00000			2294.00000 781.00000
2346.00000 753.00000		1809.00000 1710.00000			2344.00000 780.00000
2643.00000 672.00000		1571.00000 1314.00000			2566.00000 712.00000
3157.00000 739.00000		1682.00000 860.00000			3002.00000 748.00000
3109.00000 1518.00000		1584.00000 1424.00000			2956.00000 1437.00000
2684.00000 2083.00000		IMAGE=GUER2014_196_ovis_d_l.jpg.JPG			2534.00000 1875.00000
2486.00000 1762.00000		ID=0			2462.00000 1631.00000
2512.00000 1663.00000		SCALE=0.002127			2502.00000 1558.00000
2331.00000 1542.00000		LM=17			2327.00000 1417.00000
1984.00000 1639.00000		1472.00000 716.00000			2010.00000 1538.00000
1888.00000 1795.00000		1689.00000 725.00000			1898.00000 1692.00000
1496.00000 1352.00000		1816.00000 678.00000			1655.00000 1278.00000
1597.00000 926.00000		1938.00000 775.00000			1722.00000 935.00000
1520.00000 1456.00000		2004.00000 779.00000			1722.00000 1509.00000
IMAGE=GUEK4040_10_s_a_x_l1_p0_wx_d_ovis_l.JPG		2160.00000 727.00000			IMAGE=GUER2014_201_ovis_d_l.jpg
ID=65		2641.00000 742.00000			
SCALE=0.001880		2597.00000 1383.00000			

D TPS-Rohdaten

ID=2	2450.00000 2042.00000	SCALE=0.002247
SCALE=0.002208	2351.00000 1746.00000	LM=17
LM=17	2326.00000 1672.00000	1358.00000 703.00000
1278.00000 700.00000	2123.00000 1556.00000	1615.00000 712.00000
1531.00000 723.00000	1728.00000 1606.00000	1761.00000 682.00000
1660.00000 664.00000	1607.00000 1766.00000	1936.00000 770.00000
1857.00000 778.00000	1361.00000 1323.00000	2025.00000 766.00000
1991.00000 771.00000	1447.00000 888.00000	2213.00000 706.00000
2135.00000 724.00000	1392.00000 1512.00000	2661.00000 748.00000
2613.00000 725.00000	IMAGE=GUER2014_213_ovis_d_l.jpg (2).JPG	2610.00000 1371.00000
2586.00000 1462.00000	ID=4	2213.00000 1890.00000
2142.00000 1969.00000	SCALE=0.001969	2117.00000 1583.00000
2024.00000 1652.00000	LM=17	2114.00000 1501.00000
2075.00000 1563.00000	1395.00000 749.00000	1980.00000 1407.00000
1933.00000 1459.00000	1643.00000 743.00000	1602.00000 1477.00000
1546.00000 1519.00000	1788.00000 702.00000	1501.00000 1649.00000
1410.00000 1676.00000	1962.00000 780.00000	1291.00000 1286.00000
1160.00000 1315.00000	2131.00000 758.00000	1320.00000 846.00000
1229.00000 865.00000	2256.00000 707.00000	1322.00000 1435.00000
1196.00000 1446.00000	2750.00000 748.00000	IMAGE=GUER2014_216_ovis_d_r.jpg
IMAGE=GUER2014_212_ovis_d_r.jpg	2740.00000 1430.00000	ID=6
ID=3	2373.00000 1794.00000	SCALE=0.002283
SCALE=0.002148	2198.00000 1643.00000	LM=17
LM=17	2224.00000 1539.00000	1498.00000 722.00000
1489.00000 728.00000	2063.00000 1456.00000	1836.00000 756.00000
1757.00000 739.00000	1696.00000 1590.00000	1991.00000 694.00000
1873.00000 677.00000	1543.00000 1740.00000	2206.00000 794.00000
2119.00000 792.00000	1335.00000 1442.00000	2278.00000 791.00000
2222.00000 793.00000	1380.00000 1030.00000	2664.00000 697.00000
2321.00000 737.00000	1341.00000 1505.00000	3080.00000 765.00000
2953.00000 771.00000	IMAGE=GUER2014_214_ovis_d_r.jpg	3075.00000 1540.00000
2903.00000 1561.00000	ID=5	2633.00000 2148.00000
		2453.00000 1844.00000
		2456.00000 1729.00000

D.6 GUER

2263.00000 1613.00000	1972.00000 728.00000	1874.00000 1783.00000
1870.00000 1712.00000	2084.00000 683.00000	1694.00000 1946.00000
1667.00000 1905.00000	2312.00000 779.00000	1448.00000 1604.00000
1450.00000 1492.00000	2410.00000 779.00000	1504.00000 1158.00000
1469.00000 864.00000	2700.00000 697.00000	1466.00000 1658.00000
1460.00000 1695.00000	3047.00000 735.00000	IMAGE=GUER2014_230_ovis_d_l.jpg
IMAGE=GUER2014_217_ovis_d_l.jpg	3069.00000 1433.00000	ID=10
ID=7	2756.00000 2009.00000	SCALE=0.002028
SCALE=0.002105	2507.00000 1628.00000	LM=17
LM=17	2505.00000 1570.00000	1302.00000 708.00000
1519.00000 710.00000	2363.00000 1471.00000	1550.00000 736.00000
1791.00000 737.00000	1981.00000 1567.00000	1672.00000 667.00000
1935.00000 689.00000	1803.00000 1774.00000	1889.00000 782.00000
2110.00000 771.00000	1610.00000 1410.00000	2015.00000 773.00000
2208.00000 770.00000	1700.00000 852.00000	2241.00000 714.00000
2364.00000 716.00000	1619.00000 1553.00000	2665.00000 749.00000
2853.00000 734.00000	IMAGE=GUER2014_229_ovis_d_l.jpg	2645.00000 1519.00000
2827.00000 1435.00000	ID=9	2208.00000 2025.00000
2392.00000 1874.00000	SCALE=0.002131	2079.00000 1707.00000
2283.00000 1673.00000	LM=17	2096.00000 1617.00000
2315.00000 1582.00000	1608.00000 703.00000	1903.00000 1500.00000
2141.00000 1467.00000	1860.00000 728.00000	1583.00000 1570.00000
1793.00000 1565.00000	1978.00000 688.00000	1380.00000 1738.00000
1700.00000 1715.00000	2232.00000 777.00000	1167.00000 1307.00000
1439.00000 1402.00000	2354.00000 781.00000	1253.00000 918.00000
1477.00000 897.00000	2688.00000 716.00000	1211.00000 1527.00000
1547.00000 1583.00000	3178.00000 767.00000	IMAGE=GUER2014_238_ovis_d_r.jpg
IMAGE=GUER2014_224_ovis_d_l.jpg	3069.00000 1762.00000	ID=11
ID=8	2681.00000 2261.00000	SCALE=0.002150
SCALE=0.002160	2453.00000 1858.00000	LM=17
LM=17	2482.00000 1739.00000	1601.00000 715.00000
1725.00000 702.00000	2281.00000 1615.00000	1840.00000 750.00000
		1940.00000 688.00000
		2123.00000 766.00000

D TPS-Rohdaten

2285.00000 761.00000	1525.00000 974.00000	2442.00000 719.00000
2465.00000 718.00000	1498.00000 1550.00000	2770.00000 702.00000
2909.00000 743.00000	IMAGE=GUER2014_243_ovis_d_l.jpg	2876.00000 1333.00000
2929.00000 1394.00000	ID=13	2571.00000 1797.00000
2474.00000 1908.00000	SCALE=0.002150	2404.00000 1558.00000
2379.00000 1661.00000	LM=17	2392.00000 1474.00000
2415.00000 1582.00000	1340.00000 725.00000	2252.00000 1386.00000
2235.00000 1466.00000	1561.00000 734.00000	1909.00000 1474.00000
1850.00000 1584.00000	1749.00000 692.00000	1868.00000 1617.00000
1658.00000 1726.00000	1958.00000 785.00000	1575.00000 1274.00000
1498.00000 1419.00000	2036.00000 782.00000	1625.00000 848.00000
1567.00000 915.00000	2265.00000 718.00000	1613.00000 1413.00000
1498.00000 1477.00000	2761.00000 759.00000	IMAGE=GUER2014_247_ovis_d_l.jpg.JPG
IMAGE=GUER2014_242_ovis_d_l.jpg	2743.00000 1468.00000	ID=15
ID=12	2320.00000 2015.00000	SCALE=0.002103
SCALE=0.002178	2135.00000 1659.00000	
LM=17	2125.00000 1595.00000	
1582.00000 731.00000	1966.00000 1496.00000	
1839.00000 750.00000	1595.00000 1601.00000	LM=17
2015.00000 719.00000	1494.00000 1755.00000	1317.00000 235.00000
2222.00000 790.00000	1253.00000 1404.00000	1796.00000 302.00000
2332.00000 782.00000	1282.00000 1053.00000	2119.00000 184.00000
2501.00000 732.00000	1283.00000 1520.00000	2461.00000 383.00000
2981.00000 747.00000	IMAGE=GUER2014_245_ovis_d_r.jpg	2688.00000 384.00000
2971.00000 1495.00000	ID=14	3031.00000 269.00000
2570.00000 2018.00000	SCALE=0.002139	3955.00000 290.00000
2438.00000 1755.00000	LM=17	3884.00000 1661.00000
2439.00000 1632.00000	1664.00000 719.00000	3102.00000 2612.00000
2240.00000 1523.00000	1927.00000 725.00000	2840.00000 2150.00000
1861.00000 1644.00000	2024.00000 670.00000	2851.00000 1881.00000
1706.00000 1817.00000	2207.00000 754.00000	2569.00000 1731.00000
1478.00000 1477.00000	2330.00000 753.00000	1850.00000 1963.00000
		1618.00000 2228.00000

D.7 IRANMu

D.7 IRANMu

1189.00000 1627.00000	1399.00000 497.00000	279.00000 1581.00000
1178.00000 951.00000	1565.00000 487.00000	370.00000 870.00000
1268.00000 1840.00000	1833.00000 405.00000	336.00000 1935.00000
IMAGE=GmeliniA- zer_USA_58035_m_2521_ns_lx_p0_347_d_ovis_LJPG	2715.00000 496.00000 2666.00000 1587.00000	IMAGE=GmeliniA- zer_USA_58038_m_x_mh_lx_p0_316_d_ovis_r.JPG
ID=0	1877.00000 2434.00000	ID=3
SCALE=0.001231	1664.00000 2115.00000	SCALE=0.001360
LM=17	1747.00000 1924.00000	LM=17
470.00000 385.00000	1478.00000 1713.00000	1780.00000 701.00000
882.00000 429.00000	851.00000 1882.00000	2102.00000 705.00000
1150.00000 326.00000	613.00000 2109.00000	2255.00000 661.00000
1533.00000 507.00000	153.00000 1406.00000	2510.00000 763.00000
1716.00000 504.00000	286.00000 733.00000	2676.00000 761.00000
2050.00000 400.00000	356.00000 1803.00000	2880.00000 699.00000
2930.00000 431.00000	IMAGE=GmeliniA- zer_USA_58037_m_1279_bh_lx_p0_324_d_ovis_r.JPG	3401.00000 723.00000 3378.00000 1606.00000
2843.00000 1781.00000	ID=2	2847.00000 2155.00000
2067.00000 2718.00000	SCALE=0.001284	2726.00000 1792.00000
1814.00000 2115.00000	LM=17	2732.00000 1705.00000
1888.00000 1920.00000	429.00000 700.00000	2567.00000 1604.00000
1621.00000 1761.00000	768.00000 740.00000	2116.00000 1760.00000
957.00000 2028.00000	1013.00000 670.00000	1998.00000 1931.00000
711.00000 2304.00000	1350.00000 833.00000	1691.00000 1506.00000
150.00000 1540.00000	1553.00000 826.00000	1735.00000 928.00000
335.00000 675.00000	1790.00000 746.00000	1758.00000 1673.00000
244.00000 1782.00000	2562.00000 733.00000	IMAGE=GmeliniA- zer_USA_58039_w_292_th_lx_p0_305_d_ovis_LJPG
IMAGE=GmeliniA- zer_USA_58036_m_2594_bh_lx_p0_317_d_ovis_r.JPG	2449.00000 1869.00000	ID=4
ID=1	1885.00000 2640.00000	SCALE=0.001708
SCALE=0.001294	1740.00000 2267.00000	LM=17
LM=17	1787.00000 2162.00000	605.00000 696.00000
421.00000 339.00000	1480.00000 1905.00000	937.00000 720.00000
826.00000 424.00000	916.00000 2098.00000	1136.00000 659.00000
1111.00000 339.00000	708.00000 2416.00000	1459.00000 801.00000
		1587.00000 800.00000

D TPS-Rohdaten

1888.00000 704.00000	1155.00000 1520.00000	2636.00000 715.00000
2571.00000 732.00000	IMAGE=GmeliniA-zer_USA_58057_w_37_nh_lx_p0_305_d_ovis_r.JPG	3070.00000 777.00000
2541.00000 1746.00000	ID=6	3023.00000 1455.00000
1894.00000 2468.00000	SCALE=0.001802	2620.00000 1937.00000
1803.00000 2031.00000	LM=17	2530.00000 1708.00000
1806.00000 1927.00000	1821.00000 711.00000	2542.00000 1568.00000
1553.00000 1779.00000	2106.00000 723.00000	2362.00000 1476.00000
1013.00000 1992.00000	2302.00000 640.00000	2018.00000 1610.00000
841.00000 2250.00000	2572.00000 760.00000	1901.00000 1806.00000
460.00000 1630.00000	2762.00000 755.00000	1642.00000 1401.00000
488.00000 992.00000	2974.00000 706.00000	1690.00000 864.00000
496.00000 1737.00000	3585.00000 781.00000	1672.00000 1515.00000
IMAGE=GmeliniA-zer_USA_58040_m_621_bh_lx_p0_322_d_ovis_r.JPG	3510.00000 1821.00000	IMAGE=GmeliniA-zer_USA_58069_w_110_th_lx_p0_286_d_ovis_L.JPG
ID=5	2988.00000 2418.00000	ID=8
SCALE=0.001513	2870.00000 2042.00000	SCALE=0.001862
LM=17	2903.00000 1933.00000	LM=17
1274.00000 687.00000	2622.00000 1762.00000	1593.00000 704.00000
1479.00000 715.00000	2110.00000 1866.00000	1928.00000 720.00000
1685.00000 628.00000	1963.00000 2143.00000	2163.00000 639.00000
1886.00000 739.00000	1646.00000 1541.00000	2447.00000 784.00000
1976.00000 742.00000	1778.00000 931.00000	2585.00000 784.00000
2176.00000 701.00000	1691.00000 1787.00000	2845.00000 702.00000
2605.00000 755.00000	IMAGE=GmeliniA-zer_USA_58065_w_402_nh_lx_p0_305_d_ovis_L.JPG	3549.00000 747.00000
2594.00000 1498.00000	ID=7	3486.00000 1755.00000
2164.00000 2035.00000	SCALE=0.001502	2818.00000 2468.00000
2100.00000 1730.00000	LM=17	2680.00000 2051.00000
2130.00000 1661.00000	1711.00000 710.00000	2694.00000 1912.00000
1909.00000 1521.00000	1952.00000 728.00000	2481.00000 1801.00000
1513.00000 1607.00000	2105.00000 664.00000	1962.00000 1962.00000
1358.00000 1782.00000	2301.00000 773.00000	1770.00000 2169.00000
1157.00000 1388.00000	2451.00000 771.00000	1445.00000 1480.00000
1198.00000 848.00000		1559.00000 825.00000
		1527.00000 1824.00000

D.7 IRANMu

IMAGE=GmeliniA-zer_USA_58070_w_1717_th_lx_p0_301_d_ovis_l.JPG	2656.00000 687.00000	IMAGE=USA_58032_w_548_bh_lx_p0_330_d_ovis_r.JPG	
ID=9	2658.00000 1712.00000	ID=12	
SCALE=0.001414	2045.00000 2491.00000	SCALE=0.001236	
LM=17	1786.00000 2076.00000	LM=17	
1769.00000 706.00000	1794.00000 1971.00000	451.00000 684.00000	
2111.00000 725.00000	1559.00000 1816.00000	810.00000 703.00000	
2250.00000 650.00000	944.00000 1947.00000	1004.00000 657.00000	
2544.00000 793.00000	752.00000 2205.00000	1425.00000 807.00000	
2652.00000 787.00000	358.00000 1634.00000	1627.00000 809.00000	
2955.00000 703.00000	417.00000 964.00000	1872.00000 737.00000	
3623.00000 728.00000	476.00000 1877.00000	2628.00000 811.00000	
3612.00000 1725.00000	IMAGE=USA_58031_w_2557_sh_lx_p4_322_d_ovis_r.JPG	2552.00000 1957.00000	
2976.00000 2423.00000	1885.00000 2709.00000	ID=11	
2838.00000 1997.00000	ID=11	1689.00000 2314.00000	
2862.00000 1905.00000	SCALE=0.001385	1694.00000 2147.00000	
2619.00000 1748.00000	LM=17	1455.00000 1999.00000	
2109.00000 1923.00000	518.00000 309.00000	899.00000 2152.00000	
1870.00000 2181.00000	1059.00000 354.00000	714.00000 2418.00000	
1569.00000 1499.00000	1282.00000 259.00000	273.00000 1757.00000	
1730.00000 920.00000	1634.00000 439.00000	351.00000 1027.00000	
1636.00000 1886.00000	1883.00000 431.00000	380.00000 1994.00000	
IMAGE=GmeliniA-zer_USA_152006_w_1681_x_lx_p0_306_d_ovis_l.JPG	2243.00000 321.00000	IMAGE=USA_58034_w_a_x_lx_pl_327_d_ovis_r.JPG	
ID=10	3130.00000 411.00000	ID=13	
SCALE=0.001507	1006.00000 1702.00000	SCALE=0.001351	
LM=17	2122.00000 2624.00000	LM=17	
527.00000 615.00000	1921.00000 2200.00000	1639.00000 692.00000	
946.00000 633.00000	1987.00000 1958.00000	1966.00000 739.00000	
1159.00000 580.00000	1709.00000 1743.00000	2246.00000 656.00000	
1480.00000 727.00000	1014.00000 1958.00000	2510.00000 791.00000	
1634.00000 722.00000	828.00000 2298.00000	2792.00000 781.00000	
1853.00000 654.00000	285.00000 1560.00000	3016.00000 718.00000	
	443.00000 488.00000	3840.00000 739.00000	
	403.00000 1706.00000	3707.00000 1838.00000	
		3126.00000 2574.00000	

D TPS-Rohdaten

2865.00000 2220.00000	SCALE=0.001247	3049.00000 2144.00000
2887.00000 2032.00000	LM=17	3087.00000 1997.00000
2654.00000 1864.00000	419.00000 268.00000	2774.00000 1814.00000
2093.00000 2021.00000	869.00000 365.00000	2132.00000 2015.00000
1868.00000 2308.00000	1106.00000 282.00000	1895.00000 2384.00000
1504.00000 1594.00000	1387.00000 443.00000	1590.00000 1665.00000
1615.00000 899.00000	1684.00000 446.00000	1685.00000 821.00000
1594.00000 1931.00000	2028.00000 335.00000	1574.00000 1817.00000
IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58041_m_2521_bh_lx_p0_306_d_ovis_1.JPG	2824.00000 387.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58044_m_a_bh_lx_p0_324_d_ovis_1.JPG
ID=14	2780.00000 1623.00000	ID=17
SCALE=0.001378	2023.00000 2572.00000	SCALE=0.001282
LM=17	1860.00000 2025.00000	LM=17
1657.00000 383.00000	1856.00000 1912.00000	1823.00000 699.00000
2107.00000 457.00000	1540.00000 1734.00000	2202.00000 769.00000
2374.00000 367.00000	842.00000 1915.00000	2416.00000 691.00000
2665.00000 512.00000	536.00000 2212.00000	2644.00000 808.00000
2881.00000 506.00000	166.00000 1286.00000	2902.00000 793.00000
3197.00000 414.00000	292.00000 579.00000	3086.00000 729.00000
4123.00000 473.00000	203.00000 1730.00000	3751.00000 723.00000
4099.00000 1702.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58043_m_1717_bh_lx_p0_319_d_ovis_1.JPG	3776.00000 1733.00000
3345.00000 2589.00000	ID=16	3006.00000 2125.00000
3204.00000 2154.00000	SCALE=0.001276	3030.00000 1993.00000
3135.00000 1956.00000	LM=17	2804.00000 1842.00000
2868.00000 1831.00000	1684.00000 522.00000	2201.00000 2015.00000
2175.00000 1914.00000	2144.00000 568.00000	2036.00000 2309.00000
1944.00000 2347.00000	2358.00000 488.00000	1735.00000 1641.00000
1486.00000 1412.00000	2638.00000 639.00000	1805.00000 869.00000
1622.00000 576.00000	2896.00000 630.00000	1793.00000 1983.00000
1608.00000 1934.00000	3115.00000 555.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58045_w_3325_sh_lx_p0_316_d_ovis_1.JPG
IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58042_m_1607_bh_lx_p0_329_d_ovis_1.JPG	3973.00000 496.00000	ID=18
ID=15	3203.00000 2585.00000	SCALE=0.001448
		LM=17

D.7 IRANMu

1674.00000 494.00000	1500.00000 1776.00000	624.00000 690.00000
2115.00000 573.00000	999.00000 1922.00000	1030.00000 761.00000
2378.00000 454.00000	832.00000 2176.00000	1221.00000 678.00000
2688.00000 602.00000	537.00000 1630.00000	1459.00000 810.00000
2918.00000 601.00000	558.00000 980.00000	1659.00000 807.00000
3242.00000 508.00000	626.00000 1954.00000	1982.00000 715.00000
4172.00000 518.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58047_w_511_th_lx_p0_310_d_ovis_r.JPG	2535.00000 721.00000
4178.00000 1714.00000	4954.00000 1633.00000	
3423.00000 2630.00000	ID=20	1904.00000 2455.00000
3148.00000 2324.00000	SCALE=0.001434	1792.00000 2072.00000
3168.00000 2019.00000	LM=17	1772.00000 1955.00000
2876.00000 1878.00000	1702.00000 724.00000	1562.00000 1844.00000
2293.00000 2064.00000	2071.00000 769.00000	937.00000 1985.00000
2044.00000 2375.00000	2329.00000 672.00000	794.00000 2279.00000
1538.00000 1544.00000	2593.00000 820.00000	482.00000 1566.00000
1643.00000 767.00000	2810.00000 832.00000	570.00000 868.00000
1604.00000 1807.00000	3038.00000 770.00000	532.00000 1825.00000
IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58046_m_a_bh_lx_p0_324_d_ovis_l.JPG	3855.00000 762.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58058_w_511_sh_lx_p0_308_d_ovis_r.JPG
ID=19	3710.00000 2171.00000	ID=22
SCALE=0.001245	3128.00000 2744.00000	SCALE=0.001449
LM=17	2925.00000 2267.00000	LM=17
654.00000 673.00000	2920.00000 2158.00000	1777.00000 729.00000
1025.00000 722.00000	2688.00000 2018.00000	2028.00000 716.00000
1222.00000 629.00000	2090.00000 2124.00000	2189.00000 626.00000
1431.00000 764.00000	1893.00000 2473.00000	2385.00000 735.00000
1671.00000 759.00000	1514.00000 1795.00000	2615.00000 725.00000
1902.00000 702.00000	1672.00000 910.00000	2741.00000 701.00000
2562.00000 763.00000	1566.00000 2000.00000	3212.00000 770.00000
2449.00000 1803.00000	IMAGE=UrmaniaA- zer_USA_58048_w_1717_nh_lx_p0_319_d_ovis_l.JPG	3188.00000 1574.00000
1876.00000 2395.00000	2786.00000 2030.00000	
1765.00000 2170.00000	ID=21	2721.00000 1706.00000
1779.00000 1957.00000	SCALE=0.001324	2704.00000 1634.00000
	LM=17	2489.00000 1558.00000

D TPS-Rohdaten

2065.00000 1613.00000	2223.00000 746.00000	909.00000 2046.00000
1904.00000 1882.00000	2460.00000 659.00000	695.00000 2272.00000
1664.00000 1366.00000	2712.00000 819.00000	235.00000 1619.00000
1704.00000 908.00000	2911.00000 808.00000	432.00000 948.00000
1663.00000 1449.00000	3284.00000 699.00000	389.00000 1931.00000
IMAGE=UrmâniaA- zer_USA_58072_m_256_th_lx_p0_309_d_ovis_1.JPG	3747.00000 721.00000 3697.00000 1795.00000	IMAGE=USA_98161_m_1607_bh_lx_pl_307_d_ovis_r.JPG ID=26
ID=23	3132.00000 2469.00000	SCALE=0.001302
SCALE=0.001775	2954.00000 2114.00000	LM=17
LM=17	2967.00000 1930.00000	747.00000 678.00000
378.00000 681.00000	2746.00000 1796.00000	1028.00000 735.00000
823.00000 768.00000	2274.00000 1952.00000	1245.00000 645.00000
1057.00000 658.00000	2087.00000 2249.00000	1516.00000 812.00000
1297.00000 799.00000	1772.00000 1650.00000	1631.00000 816.00000
1617.00000 788.00000	1833.00000 853.00000	1949.00000 704.00000
1892.00000 703.00000	1823.00000 1892.00000	2496.00000 763.00000
2622.00000 721.00000	IMAGE=UrmâniaA- zer_USA_152008_w_a_x_lx_p0_310_d_ovis_1.JPG	2471.00000 1778.00000 1862.00000 2455.00000
2564.00000 1844.00000	ID=25	1730.00000 2036.00000
1850.00000 2649.00000	SCALE=0.001433	1747.00000 1967.00000
1734.00000 2226.00000	LM=17	1501.00000 1782.00000
1725.00000 2111.00000	503.00000 680.00000	1069.00000 1919.00000
1427.00000 1964.00000	821.00000 743.00000	948.00000 2141.00000
872.00000 2131.00000	1086.00000 647.00000	600.00000 1808.00000
593.00000 2432.00000	1455.00000 823.00000	631.00000 906.00000
178.00000 1677.00000	1590.00000 822.00000	654.00000 1888.00000
290.00000 973.00000	1927.00000 727.00000	IMAGE=USA_98162_w_1096_mh_lx_p0_319_d_ovis_r.JPG
299.00000 2041.00000	2691.00000 771.00000	ID=27
IMAGE=UrmâniaA- zer_USA_152007_m_a_x_lx_p0_311_d_ovis_r.JPG	5648.00000 1901.00000	SCALE=0.001505
ID=24	1905.00000 2710.00000	LM=17
SCALE=0.001351	1707.00000 2275.00000	397.00000 683.00000
LM=17	1761.00000 2131.00000	763.00000 729.00000
1869.00000 694.00000	1490.00000 1903.00000	989.00000 656.00000
		1384.00000 843.00000

D.8 IRANUr

1575.00000 821.00000	2628.00000 1720.00000	505.00000 394.00000
1732.00000 760.00000	2058.00000 1881.00000	928.00000 461.00000
2547.00000 785.00000	1757.00000 2225.00000	1293.00000 350.00000
2459.00000 1849.00000	1344.00000 1671.00000	1622.00000 513.00000
1792.00000 2704.00000	1462.00000 745.00000	1869.00000 516.00000
1574.00000 2214.00000	1447.00000 1912.00000	2194.00000 438.00000
1624.00000 2087.00000	IMAGE=UrialSem-	3094.00000 458.00000
1331.00000 1880.00000	nan_USA_152002_m_a_bh_lx_p0_342_d_ovis_l.JPG	4060.00000 1840.00000
782.00000 2065.00000	ID=0	2083.00000 2773.00000
624.00000 2328.00000	SCALE=0.001389	1833.00000 2277.00000
154.00000 1563.00000	LM=17	1947.00000 2089.00000
322.00000 954.00000	1698.00000 676.00000	1592.00000 1861.00000
296.00000 1935.00000	2017.00000 710.00000	981.00000 2068.00000
IMAGE=USA_152005_w_1607_mh_lx_p0_328_d_ovis_r.JPG	2189.00000 660.00000	798.00000 2326.00000
ID=28	2446.00000 762.00000	90.00000 1637.00000
SCALE=0.001393	2639.00000 755.00000	343.00000 744.00000
	2861.00000 691.00000	402.00000 1981.00000
	3513.00000 723.00000	IMAGE=UrialSem-
	3539.00000 1747.00000	nan_USA_152004_m_a_x_lx_p0_321_d_ovis_r.JPG
	2899.00000 2392.00000	ID=2
	2761.00000 2047.00000	SCALE=0.001228
LM=17	2758.00000 1906.00000	LM=17
1528.00000 431.00000	2508.00000 1781.00000	1724.00000 693.00000
1945.00000 459.00000	2036.00000 1912.00000	2073.00000 726.00000
2226.00000 363.00000	1906.00000 2182.00000	2171.00000 671.00000
2551.00000 538.00000	1504.00000 1476.00000	2367.00000 768.00000
2698.00000 545.00000	1661.00000 922.00000	2553.00000 750.00000
3022.00000 445.00000	1610.00000 1823.00000	2671.00000 702.00000
3920.00000 505.00000	IMAGE=UrialSem-	3167.00000 724.00000
3871.00000 1664.00000	nan_USA_152003_w_731_mh_lx_p0_298_d_ovis_r.JPG	3140.00000 1407.00000
3070.00000 2629.00000	ID=1	2761.00000 1978.00000
2841.00000 2056.00000	SCALE=0.001482	2552.00000 1708.00000
2896.00000 1870.00000	LM=17	2555.00000 1613.00000
		2382.00000 1505.00000

D.8 IRANUr

D TPS-Rohdaten

2017.00000 1608.00000	2252.00000 788.00000	1053.00000 2270.00000
1907.00000 1857.00000	2463.00000 681.00000	903.00000 2554.00000
1666.00000 1341.00000	2754.00000 828.00000	388.00000 1802.00000
1699.00000 820.00000	2998.00000 813.00000	511.00000 951.00000
1694.00000 1544.00000	3263.00000 727.00000	524.00000 2164.00000
IMAGE=UrialSem- nan_USA_58013_w_475_sh_lx_p2_346_d_ovis_1.JPG	4004.00000 757.00000 3935.00000 1898.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58016_m_1315_bh_lx_p0_324_d_ovis_r.JPG
ID=3	3195.00000 2687.00000	ID=6
SCALE=0.002255	3051.00000 2228.00000	SCALE=0.001269
LM=17	3059.00000 2089.00000	LM=17
613.00000 724.00000	2782.00000 1953.00000	1684.00000 672.00000
918.00000 765.00000	2233.00000 2105.00000	2131.00000 752.00000
1236.00000 710.00000	2059.00000 2417.00000	2261.00000 682.00000
1545.00000 840.00000	1646.00000 1687.00000	2630.00000 839.00000
1634.00000 841.00000	1776.00000 913.00000	2856.00000 833.00000
1946.00000 747.00000	1671.00000 1879.00000	3098.00000 750.00000
2753.00000 739.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58015_w_a_sh_lx_p0_331_d_ovis_1.JPG	3832.00000 2111.00000
2672.00000 1837.00000	ID=5	3156.00000 2790.00000
1956.00000 2620.00000	SCALE=0.001465	2944.00000 2395.00000
1822.00000 2177.00000	LM=17	2986.00000 2219.00000
1876.00000 2053.00000	649.00000 644.00000	2698.00000 2031.00000
1623.00000 1883.00000	1122.00000 750.00000	2173.00000 2111.00000
1044.00000 2121.00000	1366.00000 649.00000	1947.00000 2457.00000
870.00000 2366.00000	1684.00000 804.00000	1476.00000 1840.00000
494.00000 1873.00000	1889.00000 803.00000	1524.00000 1119.00000
537.00000 913.00000	2228.00000 694.00000	1581.00000 1993.00000
568.00000 1997.00000	3021.00000 693.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58017_m_1315_bh_lx_p2_323_d_ovis_1.JPG
IMAGE=UrialSem- nan_USA_58014_w_a_mh_lx_p2_334_d_ovis_r.JPG	1660.00000 2041.00000	ID=7
ID=4	2099.00000 2848.00000	SCALE=0.001383
SCALE=0.001535	1915.00000 2378.00000	LM=17
LM=17	1940.00000 2196.00000	1577.00000 693.00000
1817.00000 709.00000	1661.00000 2036.00000	1944.00000 735.00000
		2136.00000 673.00000

D.8 IRANUr

2357.00000 811.00000	1860.00000 2177.00000	1365.00000 834.00000
2496.00000 812.00000	1942.00000 1668.00000	1639.00000 829.00000
2712.00000 753.00000	1895.00000 2241.00000	1870.00000 750.00000
3450.00000 810.00000	IMAGE=UrialSem-	2556.00000 746.00000
3356.00000 1690.00000	nan_USA_58020_w_365_sh_lx_p0_276_d_ovis.JPG	2452.00000 1871.00000
2720.00000 2361.00000	ID=9	1764.00000 2610.00000
2550.00000 2032.00000	SCALE=0.001968	1673.00000 2196.00000
2573.00000 1944.00000	LM=17	1705.00000 2108.00000
2340.00000 1789.00000	1700.00000 297.00000	1436.00000 1919.00000
1914.00000 1885.00000	2181.00000 357.00000	941.00000 2111.00000
1751.00000 2109.00000	2384.00000 281.00000	737.00000 2403.00000
1383.00000 1408.00000	2695.00000 453.00000	273.00000 1768.00000
1548.00000 841.00000	2855.00000 456.00000	372.00000 952.00000
1520.00000 1796.00000	3231.00000 339.00000	403.00000 2011.00000
IMAGE=UrialSem-	4041.00000 309.00000	IMAGE=UrialSem-
nan_USA_58019_w_1224_sh_lx_p2_298_d_ovis.JPG	4002.00000 1482.00000	nan_USA_58022_m_731_sh_lx_p0_323_d_ovis_r.JPG
ID=8		ID=11
SCALE=0.001538	3149.00000 2343.00000	SCALE=0.001486
LM=17	2977.00000 1921.00000	LM=17
1968.00000 1444.00000	3017.00000 1762.00000	1472.00000 453.00000
2186.00000 1487.00000	2758.00000 1605.00000	1895.00000 531.00000
2330.00000 1429.00000	2152.00000 1851.00000	2220.00000 438.00000
2581.00000 1508.00000	1953.00000 2154.00000	2529.00000 646.00000
2643.00000 1511.00000	1468.00000 1363.00000	2678.00000 656.00000
2783.00000 1462.00000	1638.00000 523.00000	2966.00000 591.00000
3196.00000 1477.00000	1584.00000 1673.00000	3941.00000 662.00000
3161.00000 2311.00000	IMAGE=UrialSem-	3832.00000 1944.00000
2851.00000 2658.00000	nan_USA_58021_m_840_mh_lx_p0_318_d_ovis.JPG	3070.00000 2778.00000
2736.00000 2353.00000	ID=10	2780.00000 2288.00000
2769.00000 2270.00000	SCALE=0.001350	2859.00000 2068.00000
2607.00000 2175.00000	LM=17	2497.00000 1867.00000
2249.00000 2280.00000	449.00000 718.00000	1914.00000 2065.00000
2091.00000 2478.00000	846.00000 766.00000	1699.00000 2393.00000
	1105.00000 696.00000	1286.00000 1762.00000

D TPS-Rohdaten

1441.00000 832.00000	1548.00000 792.00000	461.00000 949.00000
1367.00000 1961.00000	1750.00000 719.00000	473.00000 2060.00000
IMAGE=UrialSem- nan_USA_58023_m_1936_bh_lx_p0_342_d_ovis_r.JPG	2558.00000 748.00000 2545.00000 1864.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58026_m_a_bh_lx_p0_312_d_ovis_r.JPG
ID=12	1780.00000 2673.00000	ID=15
SCALE=0.001285	1514.00000 2290.00000	SCALE=0.001356
LM=17	1644.00000 2111.00000	LM=17
679.00000 691.00000	1352.00000 1918.00000	488.00000 708.00000
1058.00000 755.00000	885.00000 2095.00000	904.00000 784.00000
1239.00000 672.00000	709.00000 2411.00000	1112.00000 690.00000
1513.00000 820.00000	217.00000 1579.00000	1402.00000 803.00000
1610.00000 820.00000	336.00000 879.00000	1674.00000 786.00000
1905.00000 725.00000	322.00000 2040.00000	1928.00000 707.00000
2607.00000 731.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58025_m_a_bh_lx_p0_318_d_ovis_r.JPG	2628.00000 777.00000 2535.00000 1882.00000 1863.00000 2639.00000
2596.00000 1690.00000	ID=14	
1979.00000 2459.00000	SCALE=0.001400	1707.00000 2127.00000
1832.00000 2063.00000	LM=17	1721.00000 2006.00000
1832.00000 1943.00000	542.00000 708.00000	1467.00000 1879.00000
1608.00000 1789.00000	1003.00000 770.00000	933.00000 1975.00000
1100.00000 1944.00000	1243.00000 676.00000	761.00000 2329.00000
891.00000 2252.00000	1539.00000 816.00000	277.00000 1580.00000
519.00000 1460.00000	1698.00000 809.00000	423.00000 888.00000
605.00000 907.00000	1948.00000 735.00000	403.00000 1916.00000
614.00000 1815.00000	2741.00000 764.00000	IMAGE=UrialSem- nan_USA_58059_w_493_th_lx_p0_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=UrialSem- nan_USA_58024_w_731_sh_lx_p0_317_d_ovis_r.JPG	2679.00000 1977.00000	ID=16
ID=13	1924.00000 2783.00000	SCALE=0.001428
SCALE=0.001499	1763.00000 2293.00000	LM=17
LM=17	1789.00000 2194.00000	1532.00000 268.00000
375.00000 696.00000	1482.00000 2007.00000	2070.00000 352.00000
834.00000 727.00000	993.00000 2129.00000	2303.00000 241.00000
1038.00000 664.00000	833.00000 2452.00000	2588.00000 396.00000
1325.00000 802.00000	323.00000 1865.00000	2873.00000 384.00000
		3305.00000 258.00000

D.8 IRANUr

4095.00000 318.00000	IMAGE=UrialSem-	1932.00000 746.00000
3998.00000 1591.00000	nan_USA_58061_m_a_x_lx_p0_313_d_ovis_r	2539.00000 742.00000
3186.00000 2606.00000	(2).JPG	
2928.00000 2108.00000	ID=18	2546.00000 1619.00000
2955.00000 1896.00000	SCALE=0.001129	1920.00000 2381.00000
2647.00000 1738.00000	LM=17	1751.00000 1951.00000
2070.00000 1945.00000	1455.00000 196.00000	1743.00000 1794.00000
1804.00000 2296.00000	2029.00000 250.00000	1585.00000 1703.00000
1307.00000 1520.00000	2249.00000 182.00000	1053.00000 1809.00000
1439.00000 578.00000	2600.00000 352.00000	895.00000 2018.00000
1452.00000 1770.00000	2910.00000 348.00000	596.00000 1586.00000
	3191.00000 259.00000	729.00000 896.00000
IMAGE=UrialSem-		652.00000 1734.00000
nan_USA_58060_m_a_x_lx_p0_340_d_ovis_1.JPG	108.00000 209.00000	IMAGE=UrialSem-
ID=17	4093.00000 1622.00000	nan_USA_58063_w_731_mh_lx_p0_277_d_ovis_r.JPG
SCALE=0.001259	3228.00000 2535.00000	ID=20
LM=17	3067.00000 1987.00000	SCALE=0.001602
410.00000 162.00000	3057.00000 1898.00000	LM=17
1129.00000 262.00000	2702.00000 1688.00000	513.00000 323.00000
1338.00000 179.00000	2018.00000 1892.00000	989.00000 369.00000
1870.00000 386.00000	1817.00000 2180.00000	1209.00000 287.00000
1991.00000 382.00000	1325.00000 1480.00000	1582.00000 478.00000
2309.00000 276.00000	1415.00000 488.00000	1765.00000 470.00000
3381.00000 229.00000	1425.00000 1710.00000	2007.00000 389.00000
3335.00000 1999.00000	IMAGE=UrialSem-	2857.00000 422.00000
2481.00000 2829.00000	nan_USA_58062_m_2557_bh_lx_p0_335_d_ovis_1.JPG	2848.00000 1640.00000
2272.00000 2180.00000	ID=19	2073.00000 2498.00000
2262.00000 1930.00000	SCALE=0.001237	1884.00000 2097.00000
1942.00000 1741.00000	LM=17	1882.00000 1940.00000
1197.00000 2060.00000	801.00000 701.00000	1577.00000 1727.00000
921.00000 2515.00000	1008.00000 730.00000	910.00000 1919.00000
181.00000 1757.00000	1249.00000 669.00000	739.00000 2260.00000
210.00000 1096.00000	1538.00000 796.00000	137.00000 1318.00000
254.00000 1927.00000	1768.00000 798.00000	466.00000 532.00000
		250.00000 1700.00000

D TPS-Rohdaten

IMAGE=UrialSem-	3954.00000 316.00000	IMAGE=UrialSem-
nan_USA_58064_m_2594_bh_lx_p0_344_d_ovis_1.JPG	4047.00000 1651.00000	nan_USA_58091_w_621_sh_lx_p0_314_d_ovis_1.JPG
ID=21	3209.00000 2623.00000	ID=24
SCALE=0.001311	3007.00000 2169.00000	SCALE=0.002265
LM=17	3004.00000 1972.00000	LM=17
1266.00000 699.00000	2708.00000 1807.00000	2013.00000 716.00000
1533.00000 741.00000	2048.00000 2085.00000	2398.00000 741.00000
1710.00000 701.00000	1841.00000 2318.00000	2557.00000 646.00000
1957.00000 810.00000	1282.00000 1633.00000	2821.00000 780.00000
2157.00000 806.00000	1309.00000 920.00000	2984.00000 774.00000
2353.00000 739.00000	1428.00000 1943.00000	3263.00000 693.00000
2945.00000 721.00000	IMAGE=UrialSem-	3921.00000 738.00000
2866.00000 1688.00000	nan_USA_58089_m_1900_bh_lx_p0_342_d_ovis_1.JPG	3915.00000 1699.00000
2267.00000 2282.00000	ID=23	3256.00000 2359.00000
2133.00000 1906.00000	SCALE=0.001256	3115.00000 2066.00000
2177.00000 1768.00000	LM=17	3134.00000 1905.00000
2012.00000 1644.00000	1811.00000 703.00000	2925.00000 1794.00000
1582.00000 1768.00000	2082.00000 737.00000	2489.00000 1956.00000
1452.00000 2002.00000	2188.00000 687.00000	2286.00000 2181.00000
1057.00000 1502.00000	2372.00000 786.00000	1884.00000 1602.00000
1201.00000 890.00000	2471.00000 782.00000	2001.00000 924.00000
1167.00000 1728.00000	2700.00000 708.00000	1962.00000 1795.00000
IMAGE=UrialSem-	3131.00000 744.00000	IMAGE=USA_97945_m_731_sh_lx_p0_301_d_ovis_1.JPG
nan_USA_58074_m_4092_x_lx_p0_343_d_ovis_1.JPG	3907.00000 1396.00000	ID=25
ID=22	2662.00000 1932.00000	SCALE=0.001560
SCALE=0.002039	2575.00000 1653.00000	LM=17
LM=17	2580.00000 1562.00000	2049.00000 704.00000
1429.00000 370.00000	2433.00000 1466.00000	2373.00000 740.00000
1934.00000 414.00000	2070.00000 1564.00000	2547.00000 646.00000
2197.00000 301.00000	1916.00000 1730.00000	2826.00000 787.00000
2542.00000 481.00000	1691.00000 1310.00000	2912.00000 787.00000
2710.00000 469.00000	1790.00000 843.00000	3239.00000 691.00000
2959.00000 387.00000	1716.00000 1418.00000	3783.00000 697.00000
		3842.00000 1512.00000

D.9 KAR

3202.00000 2527.00000	SCALE=0.001370	2752.00000 2135.00000
3036.00000 2191.00000	LM=17	2754.00000 1892.00000
3044.00000 1891.00000	754.00000 724.00000	2567.00000 1772.00000
2858.00000 1781.00000	1066.00000 749.00000	2005.00000 1958.00000
2456.00000 1952.00000	1246.00000 670.00000	1802.00000 2294.00000
2259.00000 2364.00000	1485.00000 809.00000	1268.00000 1723.00000
1928.00000 1559.00000	1607.00000 809.00000	1429.00000 749.00000
2020.00000 878.00000	1791.00000 744.00000	1426.00000 1892.00000
1960.00000 1959.00000	2438.00000 750.00000	IMAGE=USA_98281_m_2557_bh_lx_p0_339_d_ovis_1.JPG
IMAGE=USA_97946_m_219_sh_lx_p0_326_d_ovis_1.JPG	2575.00000 1740.00000	ID=29
ID=26	1877.00000 2363.00000	SCALE=0.001360
SCALE=0.001589	1720.00000 2005.00000	
LM=17	1722.00000 1814.00000	
1903.00000 650.00000	1489.00000 1712.00000	
2398.00000 730.00000	1100.00000 1842.00000	
2492.00000 671.00000	1009.00000 2150.00000	LM=17
2856.00000 822.00000	641.00000 1566.00000	321.00000 342.00000
2994.00000 823.00000	732.00000 798.00000	860.00000 367.00000
3292.00000 729.00000	699.00000 1794.00000	1062.00000 293.00000
4064.00000 708.00000	IMAGE=USA_97949_w_a_x_lx_p0_313_d_ovis_1.JPG	1401.00000 447.00000
3965.00000 1959.00000	ID=28	1396.00000 465.00000
3247.00000 2664.00000	SCALE=0.001646	1854.00000 382.00000
3061.00000 2251.00000	LM=17	2712.00000 536.00000
3043.00000 2037.00000	1472.00000 441.00000	2642.00000 1789.00000
2828.00000 1916.00000	2017.00000 463.00000	1899.00000 2637.00000
2356.00000 2100.00000	2208.00000 401.00000	1718.00000 2083.00000
2153.00000 2459.00000	2581.00000 550.00000	1735.00000 1959.00000
1649.00000 1530.00000	2694.00000 547.00000	1500.00000 1766.00000
1868.00000 914.00000	3164.00000 419.00000	829.00000 1814.00000
1782.00000 2145.00000	4038.00000 493.00000	706.00000 2058.00000
IMAGE=USA_97948_w_a_sh_lx_p0_312_d_ovis_1.JPG	3819.00000 1789.00000	125.00000 1612.00000
ID=27	2920.00000 2644.00000	249.00000 763.00000
		316.00000 1832.00000
		IMAGE=Kar110_888_m_1257_x_lx_p3_333_d_ovis_r.JPG

D.9 KAR

D TPS-Rohdaten

ID=0	3103.00000 2650.00000	SCALE=0.001319
SCALE=0.001367	2932.00000 2217.00000	LM=17
LM=17	2940.00000 2097.00000	1688.00000 714.00000
1662.00000 685.00000	2698.00000 1941.00000	2116.00000 738.00000
2052.00000 750.00000	2150.00000 2083.00000	2241.00000 653.00000
2261.00000 679.00000	2014.00000 2268.00000	2549.00000 834.00000
2537.00000 803.00000	1542.00000 1882.00000	2635.00000 839.00000
2722.00000 810.00000	1556.00000 1161.00000	2963.00000 731.00000
3008.00000 724.00000	1571.00000 1962.00000	3493.00000 789.00000
3658.00000 827.00000	IMAGE=Kar114_892_w_3920_nh_lx_p4_329_d_	3438.00000 1821.00000
3671.00000 1933.00000	ovis_1.JPG	2903.00000 2369.00000
2995.00000 2612.00000	ID=2	2759.00000 2056.00000
2839.00000 2201.00000	SCALE=0.001448	2746.00000 1928.00000
2853.00000 2099.00000	LM=17	2535.00000 1776.00000
2622.00000 1913.00000	1798.00000 488.00000	2013.00000 1871.00000
2052.00000 2049.00000	2226.00000 487.00000	1848.00000 2059.00000
1874.00000 2256.00000	2459.00000 428.00000	1498.00000 1457.00000
1447.00000 1729.00000	2834.00000 606.00000	1645.00000 908.00000
1586.00000 981.00000	2988.00000 602.00000	1614.00000 1801.00000
1548.00000 1963.00000	3219.00000 498.00000	IMAGE=Kar122_900_w_570_nh_lx_p1_304_d_ovis_1.JPG
IMAGE=Kar113_3108_w_4323_nh_lx_p4_311_d_ovis_1	4032.00000 591.00000	ID=4
(2).JPG	4048.00000 2098.00000	SCALE=0.001564
ID=1	3386.00000 2688.00000	LM=17
SCALE=0.001408	3143.00000 2098.00000	1646.00000 723.00000
LM=17	3143.00000 2006.00000	2037.00000 752.00000
1647.00000 719.00000	2926.00000 1825.00000	2252.00000 697.00000
2088.00000 750.00000	2275.00000 1962.00000	2567.00000 863.00000
2323.00000 670.00000	2031.00000 2209.00000	2652.00000 876.00000
2637.00000 821.00000	1585.00000 1634.00000	2980.00000 740.00000
2817.00000 821.00000	1744.00000 736.00000	3611.00000 877.00000
3105.00000 720.00000	1684.00000 1891.00000	3471.00000 1920.00000
3766.00000 822.00000	IMAGE=Kar115_893_w_3951_nh_lx_p2_341_d_	2950.00000 2457.00000
3784.00000 1882.00000	ovis_1.JPG	2756.00000 1980.00000
	ID=3	

D.9 KAR

2553.00000 1816.00000	844.00000 732.00000	865.00000 2088.00000
2064.00000 1921.00000	982.00000 678.00000	646.00000 2343.00000
1858.00000 2131.00000	1404.00000 839.00000	160.00000 1881.00000
1551.00000 1714.00000	1524.00000 839.00000	273.00000 726.00000
1601.00000 915.00000	1826.00000 728.00000	254.00000 2025.00000
1610.00000 1870.00000	2506.00000 848.00000	IMAGE=Kar126_904_m_705_nh_lx_p3_345_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar123_901_w_542_nh_lx_p3_331_d_o2830.JPG	1993.00000	ID=8
ID=5	1812.00000 2724.00000	SCALE=0.001285
SCALE=0.001579	1634.00000 2236.00000	LM=17
LM=17	1616.00000 2149.00000	1609.00000 725.00000
1939.00000 691.00000	1391.00000 2011.00000	2039.00000 708.00000
2269.00000 723.00000	803.00000 2078.00000	2184.00000 646.00000
2518.00000 651.00000	532.00000 2288.00000	2538.00000 821.00000
2793.00000 816.00000	193.00000 1773.00000	2672.00000 823.00000
2921.00000 809.00000	312.00000 925.00000	2883.00000 710.00000
3190.00000 704.00000	241.00000 1941.00000	3558.00000 780.00000
3783.00000 849.00000	IMAGE=Kar125_903_w_680_nh_lx_p4_322_d_o2830.JPG	3531.00000 2010.00000
3774.00000 1911.00000	ID=7	2809.00000 2179.00000
3206.00000 2434.00000	SCALE=0.001412	2824.00000 2061.00000
3028.00000 2035.00000	LM=17	2559.00000 1842.00000
3036.00000 1910.00000	325.00000 497.00000	1973.00000 2022.00000
2850.00000 1772.00000	873.00000 491.00000	1790.00000 2182.00000
2344.00000 1859.00000	1082.00000 397.00000	1445.00000 1633.00000
2099.00000 2063.00000	1540.00000 598.00000	1570.00000 880.00000
1757.00000 1662.00000	1627.00000 596.00000	1480.00000 1775.00000
1895.00000 1026.00000	1991.00000 420.00000	IMAGE=Kar127_905_m_390_x_lx_p1_333_d_ovis_l.JPG
1837.00000 1824.00000	2911.00000 507.00000	ID=9
IMAGE=Kar124_902_w_3092_nh_lx_p4_320_d_o2830.JPG	2004.00000	SCALE=0.001540
ID=6	2083.00000 2775.00000	LM=17
SCALE=0.001528	1859.00000 2307.00000	462.00000 709.00000
LM=17	1883.00000 2097.00000	850.00000 750.00000
369.00000 717.00000	1600.00000 1901.00000	1149.00000 680.00000
		1431.00000 817.00000

D TPS-Rohdaten

1546.00000 817.00000	1812.00000 1071.00000	2088.00000 732.00000
1809.00000 686.00000	1882.00000 2045.00000	2662.00000 805.00000
2509.00000 746.00000	IMAGE=Kar130_908_w_3548_nh_ix_p4_326_d_2688.00000 1838.00000	2688.00000 1838.00000
2621.00000 2031.00000	ID=11	2109.00000 2368.00000
2011.00000 2632.00000	SCALE=0.001401	1935.00000 2066.00000
1796.00000 2164.00000	LM=17	1969.00000 1931.00000
1788.00000 2056.00000	1569.00000 400.00000	1775.00000 1789.00000
1530.00000 1915.00000	2120.00000 454.00000	1233.00000 1953.00000
971.00000 2083.00000	2337.00000 373.00000	1089.00000 2147.00000
728.00000 2298.00000	2723.00000 580.00000	708.00000 1671.00000
308.00000 1894.00000	2900.00000 581.00000	806.00000 974.00000
408.00000 1001.00000	3227.00000 454.00000	808.00000 1905.00000
421.00000 2051.00000	4147.00000 616.00000	IMAGE=Kar133_911_w_1941_nh_ix_p3_299_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar128_906_w_569_nh_ix_p4_320_d_ovis_r.JPG	3993.00000 2096.00000	ID=13
(2).JPG	3273.00000 2701.00000	SCALE=0.001468
ID=10	3088.00000 2180.00000	LM=17
SCALE=0.001386	3100.00000 2085.00000	1729.00000 710.00000
LM=17	2842.00000 1898.00000	2125.00000 760.00000
1860.00000 710.00000	2155.00000 2019.00000	2306.00000 707.00000
2318.00000 747.00000	1873.00000 2224.00000	2672.00000 837.00000
2513.00000 667.00000	1377.00000 1728.00000	2821.00000 833.00000
2877.00000 826.00000	1519.00000 742.00000	3073.00000 733.00000
3035.00000 831.00000	1594.00000 1926.00000	3777.00000 841.00000
3313.00000 719.00000	IMAGE=Kar131_909_m_2245_nh_ix_p3_349_d_3080.00000 2579.00000	3738.00000 1898.00000
3953.00000 809.00000	ID=12	2961.00000 2206.00000
3899.00000 2162.00000	SCALE=0.001301	2985.00000 2096.00000
3326.00000 2624.00000	LM=17	2757.00000 1953.00000
3084.00000 2164.00000	839.00000 730.00000	2187.00000 2070.00000
3092.00000 2043.00000	1219.00000 772.00000	1997.00000 2241.00000
2914.00000 1928.00000	1325.00000 727.00000	1640.00000 1768.00000
2383.00000 2057.00000	1703.00000 860.00000	1673.00000 968.00000
2134.00000 2229.00000	1759.00000 859.00000	1701.00000 1936.00000
1750.00000 1803.00000		IMAGE=Kar135_913_w_1017_nh_ix_p8_319_d_ovis_l.JPG

D.9 KAR

ID=14	3194.00000 2808.00000	SCALE=0.001436
SCALE=0.001469	3001.00000 2300.00000	LM=17
LM=17	3005.00000 2191.00000	1872.00000 736.00000
1661.00000 716.00000	2731.00000 2030.00000	2325.00000 759.00000
2187.00000 719.00000	2169.00000 2114.00000	2515.00000 660.00000
2346.00000 693.00000	1837.00000 2393.00000	2812.00000 818.00000
2657.00000 820.00000	1485.00000 1641.00000	2969.00000 820.00000
2779.00000 813.00000	1668.00000 960.00000	3231.00000 697.00000
3117.00000 687.00000	1537.00000 1997.00000	3994.00000 855.00000
3798.00000 887.00000	IMAGE=Kar143_921_w_3047_nh_lx_p4_335_d_3371.00000 1941.00000	3926.00000 1941.00000
3773.00000 1967.00000	ID=16	3371.00000 2557.00000
3125.00000 2539.00000	SCALE=0.001364	3204.00000 2144.00000
2900.00000 2160.00000	LM=17	3184.00000 2035.00000
2906.00000 2080.00000	580.00000 703.00000	2927.00000 1892.00000
2702.00000 1925.00000	1021.00000 715.00000	2329.00000 2011.00000
2092.00000 2064.00000	1224.00000 689.00000	2141.00000 2309.00000
1930.00000 2310.00000	1544.00000 824.00000	1732.00000 1685.00000
1542.00000 1801.00000	1670.00000 825.00000	1819.00000 957.00000
1618.00000 1015.00000	1943.00000 717.00000	1817.00000 2000.00000
1638.00000 2025.00000	2614.00000 891.00000	IMAGE=Kar145_923_w_4700_nh_lx_p4_314_d_314.00000 1880.00000
IMAGE=Kar142_920_w_859_nh_lx_p3_319_d_319.00000 1880.00000	2614.00000 891.00000	ID=18
ID=15	1917.00000 2582.00000	SCALE=0.001404
SCALE=0.001422	1758.00000 2129.00000	LM=17
LM=17	1734.00000 2005.00000	538.00000 716.00000
1726.00000 700.00000	1548.00000 1884.00000	980.00000 765.00000
2176.00000 780.00000	978.00000 2026.00000	1227.00000 716.00000
2398.00000 691.00000	788.00000 2241.00000	1527.00000 858.00000
2769.00000 839.00000	478.00000 1743.00000	1632.00000 860.00000
2859.00000 837.00000	525.00000 941.00000	1923.00000 737.00000
3145.00000 733.00000	512.00000 1825.00000	2588.00000 772.00000
3880.00000 811.00000	IMAGE=Kar144_922_w_1224_nh_lx_p4_317_d_317.00000 2245.00000	2579.00000 2032.00000
3851.00000 2165.00000	ID=17	1917.00000 2636.00000
		1777.00000 2104.00000

D TPS-Rohdaten

1533.00000 1938.00000	1028.00000 724.00000	997.00000 1955.00000
933.00000 2111.00000	1253.00000 648.00000	787.00000 2181.00000
783.00000 2362.00000	1585.00000 777.00000	203.00000 1665.00000
355.00000 1785.00000	1698.00000 773.00000	316.00000 780.00000
473.00000 1012.00000	1935.00000 692.00000	438.00000 1908.00000
448.00000 2018.00000	2629.00000 903.00000	IMAGE=Kar151_929_m_900_x_lx_p0_342_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar146_924_w_2344_nh_lx_p3_332_d_350_00000	2038.00000	ID=22
ID=19	1941.00000 2530.00000	SCALE=0.001240
SCALE=0.001425	1836.00000 2135.00000	LM=17
LM=17	1826.00000 2018.00000	1745.00000 703.00000
1725.00000 707.00000	1608.00000 1883.00000	2195.00000 750.00000
2204.00000 772.00000	1030.00000 1987.00000	2433.00000 668.00000
2380.00000 686.00000	812.00000 2195.00000	2724.00000 824.00000
2758.00000 822.00000	476.00000 1636.00000	2857.00000 826.00000
2919.00000 827.00000	556.00000 1016.00000	3106.00000 719.00000
3212.00000 715.00000	499.00000 1786.00000	3920.00000 890.00000
4001.00000 851.00000	IMAGE=Kar149_927_w_1715_nh_lx_p3_325_d_308_00000	3804.00000 1984.00000
3922.00000 1971.00000	ID=21	3008.00000 2234.00000
3183.00000 2745.00000	SCALE=0.001469	3034.00000 2122.00000
3063.00000 2346.00000	LM=17	2827.00000 1955.00000
3107.00000 2134.00000	418.00000 322.00000	2148.00000 2074.00000
2848.00000 1994.00000	903.00000 363.00000	1923.00000 2266.00000
2240.00000 2185.00000	1092.00000 265.00000	1568.00000 1838.00000
2049.00000 2431.00000	1593.00000 457.00000	1690.00000 946.00000
1572.00000 1814.00000	1713.00000 451.00000	1658.00000 2011.00000
1664.00000 980.00000	2028.00000 289.00000	IMAGE=Kar152_930_w_1598_nh_lx_p3_321_d_ovis_l.JPG
1709.00000 2130.00000	2946.00000 494.00000	ID=23
IMAGE=Kar147_925_w_1949_nh_lx_p4_339_d_389_00000	1759.00000	SCALE=0.001382
ID=20	2042.00000 2605.00000	LM=17
SCALE=0.001369	1862.00000 2159.00000	423.00000 699.00000
LM=17	1900.00000 2081.00000	859.00000 742.00000
591.00000 691.00000	1627.00000 1806.00000	1068.00000 660.00000
		1412.00000 833.00000

D.9 KAR

1538.00000 843.00000	848.00000 897.00000	3147.00000 727.00000
1923.00000 706.00000	705.00000 1716.00000	3795.00000 994.00000
2719.00000 888.00000	IMAGE=Kar154_932_w_318_nh_lx_p3_330_d_ovis_r.JPG	3700.00000 2118.00000
2636.00000 2005.00000	ID=25	3123.00000 2626.00000
1903.00000 2714.00000	SCALE=0.001620	2950.00000 2178.00000
1841.00000 2281.00000	LM=17	2946.00000 2117.00000
1850.00000 2199.00000	496.00000 681.00000	2687.00000 1948.00000
1582.00000 2016.00000	913.00000 719.00000	2128.00000 2019.00000
922.00000 2181.00000	1138.00000 619.00000	1905.00000 2187.00000
697.00000 2431.00000	1528.00000 793.00000	1589.00000 1783.00000
336.00000 1987.00000	1716.00000 792.00000	1653.00000 1004.00000
361.00000 944.00000	2051.00000 683.00000	1615.00000 1875.00000
379.00000 2082.00000	2802.00000 966.00000	IMAGE=Kar156_934_w_1568_nh_lx_pl_316_d_ovis_LJPG
IMAGE=Kar153_931_m_589_x_lx_p2_337_d_ovis_r.JPG	2660.00000 2045.00000	ID=27
ID=24	2026.00000 2599.00000	SCALE=0.001420
SCALE=0.001363	1817.00000 2243.00000	LM=17
LM=17	1818.00000 2169.00000	1747.00000 695.00000
903.00000 698.00000	1593.00000 2006.00000	2176.00000 721.00000
1299.00000 731.00000	891.00000 2097.00000	2371.00000 684.00000
1452.00000 690.00000	723.00000 2257.00000	2710.00000 862.00000
1720.00000 831.00000	297.00000 1708.00000	2824.00000 861.00000
1851.00000 828.00000	470.00000 918.00000	3098.00000 749.00000
2129.00000 723.00000	486.00000 1999.00000	3807.00000 854.00000
2650.00000 825.00000	IMAGE=Kar155_933_w_704_nh_lx_p3_313_d_ovis_r.JPG	3746.00000 2173.00000
2628.00000 1787.00000	ID=26	3258.00000 2723.00000
2068.00000 2418.00000	SCALE=0.001356	2986.00000 2200.00000
1929.00000 2016.00000	LM=17	2982.00000 2085.00000
1924.00000 1941.00000	1685.00000 713.00000	2746.00000 1920.00000
1738.00000 1780.00000	2068.00000 769.00000	2211.00000 2023.00000
1156.00000 1869.00000	2298.00000 688.00000	1915.00000 2283.00000
972.00000 2119.00000	2650.00000 839.00000	1534.00000 1815.00000
702.00000 1639.00000	2771.00000 839.00000	1707.00000 984.00000
		1602.00000 2011.00000
		IMAGE=Kar158_936_w_1738_nh_lx_p3_304_d_ovis_LJPG

D TPS-Rohdaten

ID=28	3196.00000 2579.00000	SCALE=0.001324
SCALE=0.001348	3029.00000 2103.00000	LM=17
LM=17	3031.00000 2013.00000	756.00000 732.00000
1594.00000 277.00000	2835.00000 1868.00000	1102.00000 765.00000
2158.00000 322.00000	2237.00000 2055.00000	1308.00000 700.00000
2398.00000 223.00000	2055.00000 2255.00000	1600.00000 837.00000
2753.00000 396.00000	1717.00000 1681.00000	1723.00000 840.00000
2912.00000 403.00000	1814.00000 987.00000	1967.00000 729.00000
3240.00000 290.00000	1729.00000 1788.00000	2594.00000 905.00000
4122.00000 419.00000	IMAGE=Kar161_939_w_1501_nh_lx_p4_302_d_	2608.00000 1830.00000
4074.00000 1761.00000	ID=30	2067.00000 2389.00000
3313.00000 2625.00000	SCALE=0.001438	1893.00000 2061.00000
3086.00000 2055.00000	LM=17	1904.00000 1951.00000
3082.00000 1978.00000	1403.00000 646.00000	1668.00000 1819.00000
2780.00000 1784.00000	1949.00000 668.00000	1186.00000 1938.00000
2154.00000 1895.00000	2116.00000 616.00000	987.00000 2105.00000
1959.00000 2198.00000	2419.00000 784.00000	666.00000 1727.00000
1447.00000 1477.00000	2515.00000 788.00000	714.00000 1078.00000
1545.00000 544.00000	2930.00000 613.00000	751.00000 1917.00000
1623.00000 1832.00000	3609.00000 722.00000	IMAGE=Kar165_943_w_2329_nh_lx_p2_297_d_
IMAGE=Kar159_937_w_1168_nh_lx_p3_353_d_	3611.00000 2030.00000	ID=32
ID=29	2990.00000 2679.00000	SCALE=0.001509
SCALE=0.001294	2767.00000 2178.00000	LM=17
LM=17	2762.00000 2109.00000	1934.00000 739.00000
1844.00000 728.00000	2588.00000 1962.00000	2317.00000 788.00000
2166.00000 755.00000	1893.00000 2057.00000	2500.00000 690.00000
2372.00000 680.00000	1612.00000 2302.00000	2793.00000 843.00000
2725.00000 807.00000	1283.00000 1828.00000	2947.00000 842.00000
2839.00000 809.00000	1359.00000 954.00000	3188.00000 741.00000
3207.00000 682.00000	1292.00000 1892.00000	3884.00000 896.00000
3886.00000 856.00000	IMAGE=Kar162_940_w_2875_nh_lx_p3_314_d_	3808.00000 2036.00000
3879.00000 1822.00000	(2).JPG	3236.00000 2517.00000
	ID=31	3103.00000 2129.00000
		3074.00000 2037.00000

D.9 KAR

2853.00000 1904.00000	2183.00000 779.00000	1104.00000 2105.00000
2256.00000 2011.00000	2394.00000 682.00000	912.00000 2334.00000
2067.00000 2180.00000	2735.00000 849.00000	494.00000 1612.00000
1743.00000 1779.00000	2845.00000 848.00000	565.00000 949.00000
1872.00000 1050.00000	3098.00000 723.00000	674.00000 2001.00000
1828.00000 1944.00000	3782.00000 884.00000	IMAGE=Karl171_949_w_2574_nh_lx_p2_355_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Karl167_945_w_1936_nh_lx_p4_317_d_8789_111000	2036.00000	ID=36
ID=33	3071.00000 2600.00000	SCALE=0.001532
SCALE=0.001444	2925.00000 2186.00000	LM=17
LM=17	2942.00000 2061.00000	351.00000 709.00000
1723.00000 469.00000	2756.00000 1915.00000	785.00000 737.00000
2213.00000 539.00000	2135.00000 2071.00000	985.00000 663.00000
2406.00000 420.00000	1960.00000 2225.00000	1332.00000 794.00000
2776.00000 621.00000	1581.00000 1690.00000	1439.00000 792.00000
2922.00000 622.00000	1685.00000 1070.00000	1728.00000 695.00000
3173.00000 491.00000	1671.00000 1953.00000	2360.00000 803.00000
4024.00000 587.00000	IMAGE=Karl169_947_w_1855_nh_lx_p2_321_d_4634_111000	2339.00000 1889.00000
4006.00000 2003.00000	ID=35	2432.00000
3159.00000 2589.00000	SCALE=0.001419	1531.00000 2053.00000
3104.00000 2151.00000	LM=17	1542.00000 1937.00000
3106.00000 2033.00000	667.00000 696.00000	1351.00000 1815.00000
2859.00000 1864.00000	1094.00000 730.00000	787.00000 1931.00000
2170.00000 1939.00000	1281.00000 645.00000	640.00000 2185.00000
1935.00000 2146.00000	1632.00000 807.00000	174.00000 1621.00000
1513.00000 1592.00000	1768.00000 799.00000	309.00000 992.00000
1689.00000 679.00000	2034.00000 711.00000	289.00000 1890.00000
1523.00000 1668.00000	2806.00000 899.00000	IMAGE=Karl172_950_w_2641_nh_lx_p3_307_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Karl168_946_m_2401_x_lx_p1_334_d_2657_111000	1994.00000	ID=37
ID=34	2030.00000 2699.00000	SCALE=0.001435
SCALE=0.001331	1842.00000 2319.00000	LM=17
LM=17	1840.00000 2213.00000	1699.00000 689.00000
1754.00000 723.00000	1603.00000 1989.00000	2150.00000 753.00000
		2419.00000 688.00000
		2755.00000 859.00000

D TPS-Rohdaten

2899.00000 858.00000	1799.00000 984.00000	1942.00000 765.00000
3187.00000 722.00000	1819.00000 1918.00000	2801.00000 939.00000
3926.00000 817.00000	IMAGE=Kar175_953_w_3955_nh_lx_p3_320_d_0vis_r.JPG	2652.00000 2326.00000
3880.00000 2008.00000	ID=39	1931.00000 2844.00000
3242.00000 2660.00000	SCALE=0.001458	1783.00000 2515.00000
3023.00000 2238.00000	LM=17	1858.00000 2387.00000
3023.00000 2152.00000	732.00000 426.00000	1600.00000 2184.00000
2757.00000 1980.00000	1174.00000 471.00000	929.00000 2314.00000
2223.00000 2091.00000	1502.00000 405.00000	689.00000 2516.00000
2052.00000 2341.00000	1833.00000 594.00000	140.00000 1875.00000
1600.00000 1853.00000	1973.00000 590.00000	354.00000 1016.00000
1657.00000 1029.00000	2303.00000 469.00000	306.00000 2175.00000
1677.00000 2009.00000	3136.00000 730.00000	IMAGE=Kar177_955_w_3690_nh_lx_p3_337_d_0vis_r.JPG
IMAGE=Kar174_952_w_3524_nh_lx_p2_332_d_0vis_r.JPG	1970.00000	ID=41
ID=38	2263.00000 2588.00000	SCALE=0.001261
SCALE=0.001356	1937.00000 2142.00000	LM=17
LM=17	2025.00000 1954.00000	1521.00000 330.00000
1833.00000 682.00000	1777.00000 1788.00000	2051.00000 347.00000
2257.00000 730.00000	1176.00000 1939.00000	2215.00000 266.00000
2482.00000 652.00000	1014.00000 2183.00000	2632.00000 418.00000
2805.00000 801.00000	468.00000 1497.00000	2808.00000 419.00000
2896.00000 796.00000	690.00000 617.00000	3106.00000 320.00000
3150.00000 702.00000	597.00000 1754.00000	4161.00000 790.00000
3770.00000 775.00000	IMAGE=Kar176_954_w_1936_nh_lx_p4_344_d_0vis_r.JPG	3896.00000 2051.00000
3731.00000 1965.00000	ID=40	3089.00000 2687.00000
3147.00000 2439.00000	SCALE=0.001341	2978.00000 2106.00000
2999.00000 2019.00000	LM=17	3025.00000 1899.00000
2989.00000 1929.00000	401.00000 733.00000	2757.00000 1743.00000
2788.00000 1794.00000	860.00000 810.00000	2019.00000 1986.00000
2281.00000 1947.00000	1152.00000 691.00000	1773.00000 2234.00000
2078.00000 2148.00000	1477.00000 878.00000	1347.00000 1599.00000
1731.00000 1769.00000	1633.00000 881.00000	1520.00000 623.00000
		1387.00000 1730.00000
		IMAGE=Kar178_956_m_1090_x_lx_p2_wx_d_0vis_l.JPG

D.9 KAR

ID=42	1916.00000 2725.00000	SCALE=0.001447
SCALE=0.001270	1780.00000 2204.00000	LM=17
LM=17	1775.00000 2160.00000	1625.00000 392.00000
1623.00000 672.00000	1517.00000 1964.00000	2138.00000 426.00000
1988.00000 712.00000	878.00000 2063.00000	2367.00000 382.00000
2257.00000 646.00000	589.00000 2290.00000	2727.00000 518.00000
2561.00000 785.00000	216.00000 1721.00000	2919.00000 530.00000
2769.00000 788.00000	410.00000 829.00000	3174.00000 445.00000
3029.00000 694.00000	302.00000 1979.00000	4022.00000 523.00000
3847.00000 894.00000	IMAGE=Kar182_960_w_2255_nh_lx_p4_328_d_3379.00000 2698.00000	4019.00000 1948.00000
3727.00000 2091.00000	ID=44	3123.00000 2134.00000
3029.00000 2676.00000	SCALE=0.001338	3111.00000 2065.00000
2911.00000 2263.00000	LM=17	2832.00000 1885.00000
2934.00000 2171.00000	675.00000 726.00000	2088.00000 1955.00000
2675.00000 2010.00000	1123.00000 771.00000	1847.00000 2164.00000
2015.00000 2128.00000	1279.00000 711.00000	1442.00000 1581.00000
1779.00000 2262.00000	1601.00000 849.00000	1578.00000 676.00000
1403.00000 1784.00000	1761.00000 845.00000	1440.00000 1656.00000
1582.00000 949.00000	1975.00000 753.00000	IMAGE=Kar185_963_w_910_nh_lx_p4_330_d_ovis_1.JPG
1549.00000 2077.00000	2708.00000 915.00000	ID=46
IMAGE=Kar179_957_w_1293_nh_lx_p3_328_d_3668.00000 1896.00000		SCALE=0.001248
ID=43	1968.00000 2534.00000	LM=17
SCALE=0.001374	1843.00000 2147.00000	1624.00000 302.00000
LM=17	1851.00000 2007.00000	2172.00000 341.00000
426.00000 595.00000	1669.00000 1887.00000	2339.00000 236.00000
925.00000 631.00000	1123.00000 2074.00000	2765.00000 419.00000
1154.00000 566.00000	936.00000 2257.00000	2916.00000 421.00000
1506.00000 760.00000	557.00000 1812.00000	3263.00000 283.00000
1620.00000 757.00000	622.00000 1034.00000	4151.00000 488.00000
1945.00000 633.00000	594.00000 1892.00000	4042.00000 2041.00000
2716.00000 813.00000	IMAGE=Kar184_962_w_1785_nh_lx_p3_312_d_3992.00000 2117.00000	3363.00000 2696.00000
2573.00000 2157.00000	ID=45	3077.00000 1972.00000

D TPS-Rohdaten

2812.00000 1764.00000	2192.00000 557.00000	2170.00000 1929.00000
2174.00000 1900.00000	2330.00000 506.00000	1979.00000 2064.00000
1938.00000 2110.00000	2862.00000 657.00000	1591.00000 1636.00000
1416.00000 1676.00000	2975.00000 652.00000	1707.00000 954.00000
1607.00000 660.00000	3301.00000 542.00000	1716.00000 1848.00000
1535.00000 1882.00000	4053.00000 647.00000	IMAGE=Kar206_983_w_1014_nh_lx_p3_315_d_ovis_1.JPG
IMAGE=Kar189_967_m_4090_x_lx_p2_355_d_ovis_1.JPG	3977.00000 1939.00000	ID=50
ID=47	3253.00000 2693.00000	SCALE=0.001580
SCALE=0.001241	3051.00000 2284.00000	LM=17
LM=17	3116.00000 2106.00000	388.00000 673.00000
1506.00000 436.00000	2862.00000 1908.00000	789.00000 702.00000
2100.00000 489.00000	2230.00000 2014.00000	975.00000 601.00000
2322.00000 418.00000	2021.00000 2283.00000	1480.00000 778.00000
2641.00000 604.00000	1603.00000 1624.00000	1587.00000 782.00000
2788.00000 610.00000	1711.00000 688.00000	1774.00000 693.00000
3101.00000 469.00000	1683.00000 1929.00000	2613.00000 759.00000
4025.00000 536.00000	IMAGE=Kar205_982_w_1717_nh_lx_p2_335_d_ovis_1.JPG	2558.00000 1999.00000
3985.00000 2076.00000	ID=49	1671.00000 2230.00000
3244.00000 2731.00000	SCALE=0.001283	1675.00000 2092.00000
2997.00000 2205.00000	LM=17	1447.00000 1937.00000
3048.00000 2095.00000	1765.00000 673.00000	822.00000 2035.00000
2776.00000 1849.00000	2139.00000 707.00000	669.00000 2343.00000
2104.00000 2079.00000	2268.00000 652.00000	185.00000 1657.00000
1879.00000 2301.00000	2634.00000 762.00000	373.00000 904.00000
1367.00000 1702.00000	2778.00000 770.00000	291.00000 1972.00000
1444.00000 917.00000	2958.00000 694.00000	IMAGE=Kar207_1003_w_2131_nh_lx_p2_301_d_ovis_r.JPG
1499.00000 2029.00000	3717.00000 839.00000	ID=51
IMAGE=Kar191_969_w_4856_nh_lx_p4_339_d_ovis_1(2).JPG	3682.00000 1795.00000	SCALE=0.001300
ID=48	3053.00000 2436.00000	LM=17
SCALE=0.001330	2941.00000 2047.00000	1471.00000 712.00000
LM=17	2953.00000 1981.00000	1884.00000 737.00000
1743.00000 504.00000	2712.00000 1806.00000	2017.00000 677.00000
		2435.00000 842.00000

D.9 KAR

2548.00000 832.00000	1697.00000 1012.00000	1953.00000 765.00000
2824.00000 731.00000	1655.00000 2031.00000	2547.00000 785.00000
3583.00000 933.00000	IMAGE=Kar209_986_w_5174_nh_lx_p3_341_d_678_r.JPG	2562.00000 1989.00000
3570.00000 2055.00000	ID=53	2016.00000 2604.00000
2898.00000 2613.00000	SCALE=0.001403	1810.00000 2107.00000
2713.00000 2173.00000	LM=17	1805.00000 2025.00000
2709.00000 2088.00000	1568.00000 750.00000	1586.00000 1875.00000
2493.00000 1931.00000	1997.00000 823.00000	1109.00000 1969.00000
1890.00000 2084.00000	2237.00000 726.00000	852.00000 2220.00000
1674.00000 2285.00000	2519.00000 878.00000	477.00000 1688.00000
1279.00000 1744.00000	2680.00000 876.00000	552.00000 961.00000
1393.00000 902.00000	2919.00000 755.00000	529.00000 1834.00000
1356.00000 1979.00000	3670.00000 787.00000	IMAGE=Kar211_988_w_4856_nh_lx_p3_299_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar208_985_w_5417_nh_lx_p4_325_d_ovis_r_1(3).JPG	3630.00000 2094.00000	ID=55
ID=52	3082.00000 2692.00000	SCALE=0.001395
SCALE=0.001362	2859.00000 2297.00000	LM=17
LM=17	2859.00000 2164.00000	442.00000 689.00000
1751.00000 679.00000	2631.00000 2002.00000	938.00000 741.00000
2205.00000 735.00000	2028.00000 2112.00000	1108.00000 647.00000
2405.00000 673.00000	1806.00000 2373.00000	1459.00000 804.00000
2737.00000 815.00000	1402.00000 1811.00000	1535.00000 800.00000
2850.00000 821.00000	1525.00000 1026.00000	1803.00000 698.00000
3185.00000 709.00000	1423.00000 1936.00000	2524.00000 793.00000
3925.00000 1013.00000	IMAGE=Kar210_987_w_1795_nh_lx_p3_316_d_ovis_l.JPG	2516.00000 1894.00000
3836.00000 2060.00000	ID=54	1754.00000 2654.00000
3128.00000 2753.00000	SCALE=0.001382	1704.00000 2209.00000
2919.00000 2266.00000	LM=17	1702.00000 2099.00000
2934.00000 2153.00000	619.00000 718.00000	1470.00000 1956.00000
2689.00000 1980.00000	1016.00000 766.00000	839.00000 2073.00000
2168.00000 2103.00000	1250.00000 690.00000	635.00000 2226.00000
1944.00000 2295.00000	1529.00000 844.00000	276.00000 1828.00000
1547.00000 1819.00000	1688.00000 852.00000	379.00000 1081.00000
		364.00000 1975.00000
		IMAGE=Kar212_989_w_1120_nh_lx_p1_337_d_ovis_r.JPG

D TPS-Rohdaten

ID=56	1975.00000 2774.00000	SCALE=0.001270
SCALE=0.001433	1792.00000 2360.00000	LM=17
LM=17	1755.00000 2192.00000	432.00000 702.00000
1770.00000 666.00000	1509.00000 2048.00000	854.00000 722.00000
2225.00000 735.00000	885.00000 2148.00000	1059.00000 666.00000
2411.00000 683.00000	699.00000 2404.00000	1477.00000 812.00000
2702.00000 812.00000	248.00000 1793.00000	1591.00000 806.00000
2817.00000 812.00000	324.00000 1012.00000	1897.00000 700.00000
3086.00000 698.00000	272.00000 1976.00000	2625.00000 832.00000
3811.00000 809.00000	IMAGE=Kar215_992_w_1265_nh_lx_p3_336_d_02574.JPG	2594.00000 2111.00000
3759.00000 1952.00000	ID=58	2006.00000 2686.00000
3159.00000 2558.00000	SCALE=0.001375	1802.00000 2278.00000
2986.00000 2129.00000	LM=17	1802.00000 2171.00000
2985.00000 2039.00000	437.00000 518.00000	1585.00000 2018.00000
2732.00000 1864.00000	901.00000 562.00000	954.00000 2170.00000
2190.00000 1997.00000	1252.00000 493.00000	765.00000 2415.00000
1934.00000 2206.00000	1559.00000 656.00000	304.00000 1808.00000
1530.00000 1591.00000	1702.00000 663.00000	400.00000 1047.00000
1712.00000 941.00000	2069.00000 547.00000	430.00000 2057.00000
1643.00000 1893.00000	2880.00000 759.00000	IMAGE=Kar222_999_w_2132_nh_lx_p3_320_d_02574_r.JPG
IMAGE=Kar214_991_w_951_nh_lx_p3_310_d_02574.JPG	2033.00000	ID=60
ID=57	2058.00000 2697.00000	SCALE=0.001342
SCALE=0.001438	1900.00000 2184.00000	LM=17
LM=17	1874.00000 2064.00000	563.00000 702.00000
389.00000 711.00000	1554.00000 1884.00000	943.00000 744.00000
808.00000 755.00000	1035.00000 2016.00000	1139.00000 662.00000
1112.00000 683.00000	709.00000 2368.00000	1484.00000 811.00000
1449.00000 832.00000	280.00000 1665.00000	1615.00000 822.00000
1594.00000 834.00000	383.00000 768.00000	1878.00000 728.00000
1934.00000 706.00000	272.00000 1882.00000	2623.00000 865.00000
2601.00000 778.00000	IMAGE=Kar216_993_w_586_nh_lx_p3_327_d_02574.JPG	2570.00000 2142.00000
2631.00000 1914.00000	ID=59	1955.00000 2722.00000
		2155.00000 2180.00000
		1764.00000 2112.00000

D.9 KAR

526.00000 1941.00000	2238.00000 786.00000	1159.00000 1951.00000
939.00000 2077.00000	2459.00000 712.00000	949.00000 2244.00000
744.00000 2278.00000	2767.00000 860.00000	372.00000 1719.00000
339.00000 1799.00000	2897.00000 860.00000	566.00000 667.00000
488.00000 1013.00000	3149.00000 752.00000	432.00000 1860.00000
447.00000 1992.00000	3922.00000 877.00000	IMAGE=Kar228_1005_m_4057_h_lx_p1_331_d_ovis_r (2).JPG
IMAGE=Kar224_1001_w_1337_nh_lx_p3_313_d_306660.JPG	1928.00000	ID=64
ID=61	3214.00000 2739.00000	SCALE=0.001226
SCALE=0.001387	3040.00000 2280.00000	LM=17
LM=17	3052.00000 2152.00000	366.00000 689.00000
502.00000 716.00000	2803.00000 1975.00000	862.00000 735.00000
1004.00000 748.00000	2183.00000 2094.00000	1071.00000 677.00000
1104.00000 672.00000	1978.00000 2308.00000	1336.00000 822.00000
1452.00000 815.00000	1565.00000 1782.00000	1478.00000 832.00000
1611.00000 823.00000	1770.00000 998.00000	1813.00000 709.00000
1854.00000 711.00000	1651.00000 2003.00000	2546.00000 844.00000
2565.00000 854.00000	IMAGE=Kar227_1004_w_2205_nh_lx_p4_306_d_ovis_1.JPG	2375.00000 2176.00000
2465.00000 1917.00000	ID=63	1770.00000 2751.00000
1799.00000 2575.00000	SCALE=0.001365	1603.00000 2246.00000
1689.00000 2169.00000	LM=17	1604.00000 2131.00000
1687.00000 2040.00000	579.00000 437.00000	1350.00000 1943.00000
1470.00000 1907.00000	1145.00000 453.00000	831.00000 2129.00000
915.00000 2025.00000	1312.00000 355.00000	595.00000 2370.00000
754.00000 2237.00000	1757.00000 528.00000	138.00000 1800.00000
358.00000 1797.00000	1927.00000 526.00000	303.00000 924.00000
435.00000 942.00000	2234.00000 377.00000	304.00000 2102.00000
448.00000 1938.00000	3166.00000 524.00000	IMAGE=Kar229_1006_w_1234_nh_lx_p4_307_d_ovis_r (2).JPG
IMAGE=Kar225_1002_w_1054_nh_lx_p1_3156_d_306660.JPG	991.00000	ID=65
ID=62	2267.00000 2643.00000	SCALE=0.001346
SCALE=0.001418	2138.00000 2149.00000	LM=17
LM=17	2158.00000 2037.00000	306.00000 719.00000
1772.00000 713.00000	1887.00000 1829.00000	782.00000 774.00000
		947.00000 689.00000

D TPS-Rohdaten

1266.00000 821.00000	1668.00000 1475.00000	1817.00000 860.00000
1445.00000 822.00000	1773.00000 741.00000	2059.00000 753.00000
1722.00000 728.00000	1749.00000 1785.00000	2806.00000 883.00000
2352.00000 795.00000	IMAGE=Kar235_1012_w_1274_nh_lx_p1_324_d_2699.00000 2044.00000	2699.00000 2044.00000
2467.00000 1943.00000	ID=67	2174.00000 2621.00000
1801.00000 2658.00000	SCALE=0.001309	2033.00000 2183.00000
1548.00000 2322.00000	LM=17	2010.00000 2134.00000
1643.00000 2170.00000	708.00000 422.00000	1798.00000 1975.00000
1396.00000 2006.00000	1249.00000 442.00000	1162.00000 2071.00000
795.00000 2160.00000	1493.00000 355.00000	974.00000 2250.00000
567.00000 2328.00000	1910.00000 531.00000	596.00000 1755.00000
162.00000 1842.00000	2015.00000 531.00000	725.00000 928.00000
267.00000 973.00000	2436.00000 371.00000	672.00000 1957.00000
296.00000 2072.00000	3249.00000 572.00000	IMAGE=Kar243_1020_w_1762_nh_lx_p1_321_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar231_1008_w_4163_nh_lx_p3_322_d_3458.00000 2070.00000	3458.00000 2070.00000	ID=69
ID=66	2516.00000 2691.00000	SCALE=0.001479
SCALE=0.001323	2195.00000 2198.00000	LM=17
LM=17	2267.00000 2128.00000	453.00000 694.00000
1805.00000 471.00000	1998.00000 1853.00000	884.00000 728.00000
2269.00000 512.00000	1286.00000 2007.00000	1032.00000 638.00000
2465.00000 446.00000	1029.00000 2303.00000	1462.00000 812.00000
2864.00000 606.00000	527.00000 1644.00000	1564.00000 814.00000
2985.00000 602.00000	634.00000 720.00000	1907.00000 677.00000
3279.00000 503.00000	547.00000 1907.00000	2604.00000 767.00000
4027.00000 537.00000	IMAGE=Kar242_1019_m_4359_nh_lx_p3_316_d_ovis_r.JPG	2557.00000 2051.00000
3920.00000 2028.00000	ID=68	1829.00000 2666.00000
3230.00000 2516.00000	SCALE=0.001264	1809.00000 2158.00000
3094.00000 2197.00000	LM=17	1797.00000 2087.00000
3191.00000 2060.00000	731.00000 722.00000	1528.00000 1920.00000
2910.00000 1821.00000	1139.00000 760.00000	899.00000 2104.00000
2292.00000 1923.00000	1296.00000 697.00000	631.00000 2312.00000
2081.00000 2147.00000	1701.00000 861.00000	254.00000 1799.00000
		371.00000 958.00000
		359.00000 2040.00000

D.9 KAR

IMAGE=Kar244_1021_w_1515_nh_lx_p1_313_d3678_001.JPG	1978.00000	ID=73
ID=70	2986.00000 2503.00000	SCALE=0.001262
SCALE=0.001370	2891.00000 2092.00000	LM=17
LM=17	2870.00000 1987.00000	1398.00000 733.00000
474.00000 724.00000	2709.00000 1866.00000	1821.00000 778.00000
941.00000 752.00000	2158.00000 1977.00000	2056.00000 699.00000
1081.00000 661.00000	1979.00000 2268.00000	2394.00000 845.00000
1517.00000 818.00000	1689.00000 1896.00000	2507.00000 843.00000
1649.00000 816.00000	1773.00000 928.00000	2797.00000 731.00000
1849.00000 756.00000	1683.00000 2018.00000	3588.00000 825.00000
2635.00000 803.00000	IMAGE=Kar246_1023_w_2077_nh_lx_p1_322_d_015.jpg	3545.00000 2025.00000
2617.00000 1827.00000	ID=72	2924.00000 2656.00000
1864.00000 2648.00000	SCALE=0.001496	2705.00000 2345.00000
1689.00000 2235.00000	LM=17	2748.00000 2196.00000
1733.00000 2094.00000	472.00000 388.00000	2472.00000 1999.00000
1524.00000 1937.00000	1017.00000 446.00000	1898.00000 2162.00000
936.00000 2079.00000	1165.00000 376.00000	1642.00000 2351.00000
738.00000 2216.00000	1597.00000 557.00000	1285.00000 1625.00000
317.00000 1794.00000	1709.00000 568.00000	1374.00000 981.00000
480.00000 1020.00000	1997.00000 470.00000	1396.00000 2001.00000
486.00000 2006.00000	2741.00000 505.00000	IMAGE=Kar250_1027_w_2100_nh_lx_p3_306_d_015.jpg
IMAGE=Kar245_1022_w_1229_nh_lx_p1_321_d_015_r.jpg	2626.00000 1864.00000	ID=74
ID=71	1831.00000 2596.00000	SCALE=0.001351
SCALE=0.001388	1704.00000 2082.00000	LM=17
LM=17	1724.00000 2019.00000	1684.00000 712.00000
1790.00000 707.00000	1418.00000 1794.00000	2040.00000 760.00000
2148.00000 734.00000	884.00000 1894.00000	2210.00000 683.00000
2302.00000 671.00000	716.00000 2202.00000	2554.00000 837.00000
2687.00000 845.00000	193.00000 1402.00000	2663.00000 838.00000
2795.00000 844.00000	390.00000 614.00000	2898.00000 746.00000
3050.00000 731.00000	385.00000 1864.00000	3577.00000 847.00000
3653.00000 789.00000	IMAGE=Kar248_1025_w_3058_nh_lx_p3_329_d_015_r (2).JPG	3560.00000 1827.00000
		2912.00000 2488.00000
		2817.00000 2033.00000

D TPS-Rohdaten

2819.00000 1971.00000	279.00000 562.00000	1508.00000 1938.00000
2605.00000 1824.00000	809.00000 557.00000	921.00000 2061.00000
2025.00000 1887.00000	1013.00000 492.00000	696.00000 2260.00000
1865.00000 2077.00000	1495.00000 624.00000	310.00000 1870.00000
1512.00000 1686.00000	1638.00000 618.00000	397.00000 964.00000
1645.00000 986.00000	1908.00000 497.00000	371.00000 1967.00000
1630.00000 1885.00000	2861.00000 555.00000	IMAGE=Kar259_1036_w_1448_nh_lx_p3_327_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar251_1028_w_1864_nh_lx_p2_291_d2895.00000	1960.00000	ID=78
ID=75	2100.00000 2785.00000	SCALE=0.001382
SCALE=0.001458	1869.00000 2220.00000	LM=17
LM=17	1867.00000 2110.00000	350.00000 460.00000
569.00000 698.00000	1637.00000 1961.00000	782.00000 512.00000
1040.00000 743.00000	884.00000 2174.00000	971.00000 442.00000
1167.00000 682.00000	669.00000 2384.00000	1509.00000 574.00000
1566.00000 816.00000	209.00000 1862.00000	1675.00000 576.00000
1736.00000 819.00000	288.00000 836.00000	1910.00000 480.00000
2042.00000 723.00000	229.00000 1898.00000	2704.00000 469.00000
2803.00000 934.00000	IMAGE=Kar254_1031_m_864_h_lx_p3_336_d_2034.00000	2692.00000
2760.00000 1973.00000	ID=77	1854.00000 2260.00000
1962.00000 2730.00000	SCALE=0.001268	1866.00000 2084.00000
1851.00000 2274.00000	LM=17	1568.00000 1908.00000
1866.00000 2178.00000	478.00000 700.00000	857.00000 2059.00000
1598.00000 1993.00000	904.00000 731.00000	648.00000 2253.00000
1014.00000 2150.00000	1040.00000 655.00000	183.00000 1666.00000
747.00000 2403.00000	1450.00000 815.00000	313.00000 726.00000
332.00000 1802.00000	1581.00000 814.00000	257.00000 1898.00000
516.00000 962.00000	1869.00000 717.00000	IMAGE=Kar260_1037_w_1799_nh_lx_p3_339_d_ovis_r.JPG
463.00000 2115.00000	2531.00000 864.00000	ID=79
IMAGE=Kar253_1030_w_2335_nh_lx_p3_308_d2465.00000	2115.00000	SCALE=0.001282
ID=76	1900.00000 2696.00000	LM=17
SCALE=0.001345	1743.00000 2191.00000	1701.00000 719.00000
LM=17	1748.00000 2109.00000	2125.00000 757.00000
		2316.00000 673.00000

D.9 KAR

2663.00000 823.00000	163.00000 1523.00000	2685.00000 228.00000
2798.00000 819.00000	386.00000 326.00000	3143.00000 81.00000
3055.00000 721.00000	278.00000 1822.00000	4036.00000 220.00000
3761.00000 871.00000	IMAGE=Kar26_3098_m_3591_x_lx_p3_365_d_3913.00000 1934.00000	2873.00000 2817.00000
3790.00000 1842.00000	ID=81	2770.00000 2191.00000
3111.00000 2620.00000	SCALE=0.001146	2782.00000 2066.00000
2913.00000 2229.00000	LM=17	2461.00000 1854.00000
2936.00000 2065.00000	1456.00000 257.00000	1622.00000 1977.00000
2688.00000 1897.00000	2050.00000 291.00000	1400.00000 2309.00000
2173.00000 2041.00000	2197.00000 197.00000	735.00000 1520.00000
1990.00000 2292.00000	2610.00000 405.00000	1055.00000 267.00000
1565.00000 1712.00000	2789.00000 428.00000	929.00000 1923.00000
1614.00000 1130.00000	3183.00000 249.00000	IMAGE=Kar49_838_m_4013_sh_lx_p4_376_d_ovis_l
1714.00000 2051.00000	4131.00000 367.00000	(2).JPG
IMAGE=Kar269_1046_w_2261_nh_lx_p2_334_d_4095.00000 2016.00000		ID=83
ID=80	3270.00000 2713.00000	SCALE=0.001101
SCALE=0.001404	3021.00000 2222.00000	LM=17
LM=17	3040.00000 2063.00000	1975.00000 710.00000
446.00000 89.00000	2769.00000 1830.00000	2475.00000 756.00000
1085.00000 170.00000	2060.00000 1965.00000	2620.00000 681.00000
1371.00000 79.00000	1789.00000 2224.00000	2992.00000 814.00000
1764.00000 301.00000	1224.00000 1632.00000	3432.00000 715.00000
1939.00000 300.00000	1392.00000 613.00000	4097.00000 838.00000
2315.00000 116.00000	1379.00000 1940.00000	4098.00000 2064.00000
3320.00000 267.00000	IMAGE=Kar45_834_m_3253_x_lx_p1_349_d_ovis_l.JPG	3504.00000 2652.00000
3252.00000 1978.00000	ID=82	3240.00000 2194.00000
2403.00000 2748.00000	SCALE=0.001221	3240.00000 2130.00000
2146.00000 2134.00000	LM=17	3010.00000 1976.00000
2132.00000 2031.00000	1077.00000 108.00000	2423.00000 2103.00000
1871.00000 1819.00000	1550.00000 159.00000	2247.00000 2300.00000
1031.00000 1962.00000	1957.00000 46.00000	1811.00000 1730.00000
740.00000 2275.00000	2493.00000 237.00000	1974.00000 1025.00000
		1938.00000 2033.00000

D TPS-Rohdaten

IMAGE=Kar50_839_w_2418_ns_lx_p4_320_d_ovis_L.JPG	1990.00000	ID=87
ID=84	1992.00000 2745.00000	SCALE=0.001404
SCALE=0.001340	1743.00000 2191.00000	LM=17
LM=17	1743.00000 2109.00000	499.00000 694.00000
1644.00000 706.00000	1517.00000 1966.00000	910.00000 754.00000
2102.00000 750.00000	791.00000 2186.00000	1167.00000 674.00000
2324.00000 619.00000	550.00000 2409.00000	1480.00000 819.00000
2742.00000 801.00000	132.00000 1609.00000	1645.00000 830.00000
2893.00000 804.00000	252.00000 766.00000	1914.00000 738.00000
3281.00000 676.00000	271.00000 2042.00000	2661.00000 836.00000
4054.00000 823.00000	IMAGE=Kar52_841_w_3330_nh_lx_p2_346_d_ovis_r.JPG	2614.00000 2077.00000
4044.00000 2057.00000	ID=86	1936.00000 2657.00000
3242.00000 2799.00000	SCALE=0.001216	1770.00000 2212.00000
3091.00000 2412.00000	LM=17	1772.00000 2151.00000
3082.00000 2199.00000	1276.00000 690.00000	1563.00000 1997.00000
2864.00000 2058.00000	1738.00000 764.00000	954.00000 2101.00000
2270.00000 2229.00000	1975.00000 698.00000	694.00000 2344.00000
2110.00000 2458.00000	2299.00000 835.00000	271.00000 1746.00000
1599.00000 1883.00000	2427.00000 843.00000	517.00000 874.00000
1635.00000 971.00000	2738.00000 721.00000	362.00000 1959.00000
1719.00000 2126.00000	3495.00000 810.00000	IMAGE=Kar66_849_w_3992_nh_lx_p4_335_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar51_840_m_2163_ns_lx_p0_334_d_ovis_L.JPG	3514.00000 1981.00000	ID=88
ID=85	2830.00000 2656.00000	SCALE=0.001357
SCALE=0.001305	2628.00000 2228.00000	LM=17
LM=17	2622.00000 2149.00000	1479.00000 462.00000
267.00000 543.00000	2418.00000 2005.00000	2009.00000 508.00000
841.00000 619.00000	1785.00000 2107.00000	2185.00000 421.00000
986.00000 516.00000	1596.00000 2345.00000	2603.00000 585.00000
1366.00000 680.00000	1183.00000 1851.00000	2741.00000 579.00000
1598.00000 678.00000	1255.00000 981.00000	3027.00000 430.00000
1910.00000 545.00000	1267.00000 2024.00000	3944.00000 627.00000
2669.00000 682.00000	IMAGE=Kar53_842_m_2612_ns_lx_p4_330_d_ovis_L(2).JPG	3869.00000 1960.00000
		3115.00000 2609.00000
		2909.00000 2170.00000

D.9 KAR

2885.00000 1989.00000	1631.00000 713.00000	1709.00000 2039.00000
2653.00000 1846.00000	2077.00000 740.00000	1049.00000 2145.00000
1972.00000 2068.00000	2310.00000 647.00000	866.00000 2368.00000
1765.00000 2298.00000	2680.00000 829.00000	419.00000 1704.00000
1270.00000 1692.00000	2830.00000 846.00000	554.00000 945.00000
1424.00000 792.00000	3160.00000 735.00000	547.00000 2027.00000
1430.00000 2025.00000	3868.00000 890.00000	IMAGE=Kar84_864_w_654_nh_lx_p3_322_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Kar67_850_m_3032_ns_lx_p4_345_d_ovis_r(2).JPG	3868.00000 2260.00000	ID=92
ID=89	3191.00000 2748.00000	SCALE=0.001339
SCALE=0.001273	2952.00000 2295.00000	LM=17
LM=17	2957.00000 2178.00000	1961.00000 528.00000
1768.00000 720.00000	2675.00000 1987.00000	2403.00000 575.00000
2259.00000 772.00000	2112.00000 2156.00000	2634.00000 492.00000
2483.00000 702.00000	1955.00000 2339.00000	2981.00000 668.00000
2845.00000 832.00000	1486.00000 1872.00000	3134.00000 667.00000
2978.00000 838.00000	1610.00000 936.00000	3399.00000 565.00000
3290.00000 717.00000	1574.00000 2046.00000	4172.00000 659.00000
4076.00000 840.00000	IMAGE=Kar71_854_m_2624_x_lx_p3_330_d_ovis_r.JPG	4109.00000 1793.00000
3996.00000 2138.00000	ID=91	3394.00000 2663.00000
3439.00000 2733.00000	SCALE=0.001396	3218.00000 2131.00000
3188.00000 2405.00000	LM=17	3235.00000 1975.00000
3186.00000 2264.00000	618.00000 723.00000	3006.00000 1808.00000
2914.00000 2108.00000	1103.00000 766.00000	2408.00000 1985.00000
2293.00000 2234.00000	1338.00000 693.00000	2145.00000 2235.00000
2043.00000 2416.00000	1657.00000 863.00000	1811.00000 1638.00000
1736.00000 2015.00000	1773.00000 868.00000	1932.00000 787.00000
1770.00000 1006.00000	2053.00000 758.00000	1851.00000 1795.00000
1754.00000 2104.00000	2812.00000 807.00000	IMAGE=Kar87_867_m_555_x_lx_p4_318_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Kar69_852_m_775_h_lx_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2812.00000 2261.00000	ID=93
ID=90	2139.00000 2835.00000	SCALE=0.001327
SCALE=0.001370	1971.00000 2336.00000	LM=17
LM=17	1974.00000 2231.00000	1614.00000 499.00000
		2163.00000 534.00000
		2323.00000 445.00000

D TPS-Rohdaten

2743.00000 604.00000	241.00000 1691.00000	1616.00000 717.00000
2955.00000 618.00000	426.00000 561.00000	1896.00000 738.00000
3277.00000 508.00000	490.00000 2018.00000	2007.00000 681.00000
4086.00000 622.00000	IMAGE=Kar98_877_m_1341_x_lx_p3_363_d_ovis_l.JPG	2237.00000 769.00000
4045.00000 2062.00000	ID=95	2400.00000 759.00000
3259.00000 2687.00000	SCALE=0.001170	2532.00000 718.00000
3060.00000 2290.00000		2979.00000 741.00000
3061.00000 2145.00000		2990.00000 1528.00000
2752.00000 1904.00000		2546.00000 1964.00000
2086.00000 2027.00000		2440.00000 1732.00000
1962.00000 2270.00000		2442.00000 1636.00000
1425.00000 1521.00000	LM=17	2191.00000 1542.00000
1636.00000 712.00000	1325.00000 705.00000	1906.00000 1618.00000
1607.00000 1976.00000	1605.00000 726.00000	1781.00000 1778.00000
IMAGE=Kar88_868_m_1008_ns_lx_p3_331_d_ovis_l (2).JPG	1743.00000 668.00000	1528.00000 1492.00000
	1992.00000 770.00000	1591.00000 945.00000
ID=94	2137.00000 765.00000	1552.00000 1543.00000
SCALE=0.001270	2325.00000 718.00000	IMAGE=MAN105_743_d_ovis_l.JPG
LM=17	2817.00000 741.00000	ID=1
449.00000 299.00000	2817.00000 1470.00000	SCALE=0.001891
1028.00000 373.00000	2441.00000 2103.00000	LM=17
1393.00000 245.00000	2260.00000 1780.00000	1589.00000 714.00000
1725.00000 449.00000	2259.00000 1715.00000	1902.00000 756.00000
1903.00000 458.00000	2045.00000 1580.00000	2093.00000 665.00000
2326.00000 285.00000	1676.00000 1692.00000	2319.00000 776.00000
3282.00000 424.00000	1534.00000 1886.00000	2441.00000 770.00000
3149.00000 2024.00000	1235.00000 1372.00000	2697.00000 703.00000
2309.00000 2710.00000	1299.00000 887.00000	3201.00000 744.00000
2113.00000 2249.00000	1331.00000 1614.00000	3158.00000 1679.00000
2106.00000 2094.00000	IMAGE=MAN105_706_d_ovis_r.JPG	2638.00000 2223.00000
1816.00000 1901.00000	ID=0	2544.00000 1910.00000
1129.00000 2084.00000	SCALE=0.001835	2561.00000 1816.00000
919.00000 2413.00000	LM=17	2322.00000 1672.00000
		1917.00000 1825.00000

D.10 MAN

D.10 MAN

1749.00000 1987.00000	2093.00000 756.00000	1031.00000 1401.00000
1505.00000 1625.00000	2235.00000 749.00000	1106.00000 1011.00000
1567.00000 972.00000	2370.00000 708.00000	1023.00000 1549.00000
1523.00000 1692.00000	2934.00000 720.00000	IMAGE=MAN123_774_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN114_98_d_ovis_l.JPG	2879.00000 1543.00000	ID=5
ID=2	2461.00000 2019.00000	SCALE=0.001776
SCALE=0.001727	2313.00000 1779.00000	LM=17
LM=17	2336.00000 1685.00000	1397.00000 693.00000
1719.00000 730.00000	2114.00000 1545.00000	1684.00000 731.00000
1963.00000 715.00000	1747.00000 1698.00000	1816.00000 664.00000
2099.00000 676.00000	1621.00000 1839.00000	2008.00000 751.00000
2311.00000 770.00000	1312.00000 1408.00000	2138.00000 744.00000
2397.00000 771.00000	1379.00000 1013.00000	2314.00000 701.00000
2560.00000 720.00000	1403.00000 1624.00000	2818.00000 731.00000
3038.00000 744.00000	IMAGE=MAN120_717_d_ovis_l.JPG	2810.00000 1496.00000
3010.00000 1444.00000	ID=4	2342.00000 2029.00000
2646.00000 1948.00000	SCALE=0.001948	2213.00000 1775.00000
2476.00000 1608.00000	LM=17	2211.00000 1692.00000
2481.00000 1509.00000	1149.00000 734.00000	1976.00000 1565.00000
2323.00000 1433.00000	1408.00000 748.00000	1693.00000 1654.00000
2015.00000 1542.00000	1532.00000 719.00000	1549.00000 1817.00000
1869.00000 1702.00000	1784.00000 806.00000	1260.00000 1365.00000
1634.00000 1323.00000	1874.00000 802.00000	1326.00000 959.00000
1710.00000 1014.00000	2089.00000 721.00000	1271.00000 1475.00000
1640.00000 1446.00000	2653.00000 807.00000	IMAGE=MAN123_94_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN11_494_d_ovis_l.JPG	2604.00000 1573.00000	ID=6
ID=3	2133.00000 2135.00000	SCALE=0.001788
SCALE=0.001919	1977.00000 1852.00000	LM=17
LM=17	2013.00000 1765.00000	1436.00000 693.00000
1427.00000 700.00000	1787.00000 1593.00000	1740.00000 728.00000
1678.00000 728.00000	1421.00000 1720.00000	1841.00000 667.00000
1853.00000 650.00000	1250.00000 1889.00000	2061.00000 767.00000
		2158.00000 770.00000
		2301.00000 719.00000

D TPS-Rohdaten

2732.00000 740.00000	IMAGE=MAN132_384_d_ovis_LJPG	2992.00000 1420.00000
2750.00000 1394.00000	ID=8	2641.00000 1852.00000
2297.00000 1899.00000	SCALE=0.001542	2481.00000 1624.00000
2204.00000 1623.00000	LM=17	2492.00000 1539.00000
2202.00000 1582.00000	1260.00000 707.00000	2276.00000 1421.00000
2026.00000 1463.00000	1528.00000 727.00000	2004.00000 1509.00000
1680.00000 1546.00000	1719.00000 652.00000	1883.00000 1700.00000
1506.00000 1737.00000	1938.00000 770.00000	1604.00000 1229.00000
1263.00000 1250.00000	2044.00000 772.00000	1676.00000 903.00000
1413.00000 841.00000	2187.00000 730.00000	1673.00000 1480.00000
1296.00000 1431.00000	2664.00000 758.00000	IMAGE=MAN140_738_d_ovis_LJPG
IMAGE=MAN127_580_d_ovis_r.JPG	2681.00000 1485.00000	ID=10
ID=7	2200.00000 2035.00000	SCALE=0.001930
SCALE=0.001976	2095.00000 1751.00000	LM=17
LM=17	2081.00000 1651.00000	1176.00000 721.00000
1449.00000 706.00000	1907.00000 1556.00000	1477.00000 734.00000
1797.00000 726.00000	1582.00000 1613.00000	1603.00000 687.00000
1977.00000 681.00000	1355.00000 1845.00000	1819.00000 777.00000
2206.00000 808.00000	1129.00000 1183.00000	1992.00000 767.00000
2343.00000 806.00000	1241.00000 887.00000	2132.00000 720.00000
2550.00000 744.00000	1159.00000 1400.00000	2674.00000 762.00000
3172.00000 779.00000	IMAGE=MAN135_656_d_ovis_r.JPG	2659.00000 1533.00000
3146.00000 1718.00000	ID=9	2193.00000 2156.00000
2582.00000 2334.00000	SCALE=0.001832	2044.00000 1886.00000
2443.00000 1946.00000	LM=17	2020.00000 1735.00000
2442.00000 1871.00000	1717.00000 711.00000	1797.00000 1610.00000
2188.00000 1722.00000	1971.00000 728.00000	1511.00000 1689.00000
1752.00000 1854.00000	2090.00000 658.00000	1348.00000 1933.00000
1589.00000 1999.00000	2279.00000 757.00000	1156.00000 1457.00000
1264.00000 1621.00000	2418.00000 761.00000	1143.00000 907.00000
1419.00000 905.00000	2543.00000 727.00000	1146.00000 1636.00000
1347.00000 1775.00000	2986.00000 726.00000	IMAGE=MAN171_566_d_ovis_r.JPG
		ID=11
		SCALE=0.001767

D.10 MAN

LM=17	2206.00000 1611.00000	1571.00000 713.00000
1659.00000 706.00000	2021.00000 1500.00000	1869.00000 727.00000
1931.00000 716.00000	1680.00000 1657.00000	2012.00000 676.00000
2042.00000 656.00000	1546.00000 1763.00000	2222.00000 764.00000
2282.00000 762.00000	1300.00000 1270.00000	2366.00000 759.00000
2436.00000 751.00000	1363.00000 969.00000	2511.00000 717.00000
2522.00000 722.00000	1318.00000 1471.00000	3047.00000 721.00000
3079.00000 715.00000	IMAGE=MAN186_225_d_ovis_r.JPG	3049.00000 1571.00000
3063.00000 1440.00000	ID=13	2630.00000 2087.00000
2678.00000 1964.00000	SCALE=0.001819	2465.00000 1773.00000
2513.00000 1663.00000	LM=17	2465.00000 1709.00000
2501.00000 1598.00000	1686.00000 679.00000	2224.00000 1571.00000
2339.00000 1505.00000	2154.00000 734.00000	1883.00000 1752.00000
1959.00000 1623.00000	2340.00000 670.00000	1705.00000 1858.00000
1852.00000 1768.00000	2592.00000 787.00000	1448.00000 1472.00000
1543.00000 1333.00000	2808.00000 780.00000	1546.00000 870.00000
1631.00000 940.00000	3004.00000 708.00000	1495.00000 1616.00000
1604.00000 1540.00000	3737.00000 699.00000	IMAGE=MAN1955641_88_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MAN172_354_d_ovis_l.JPG	3729.00000 1781.00000	ID=15
ID=12	3111.00000 2590.00000	SCALE=0.001626
SCALE=0.001816	2882.00000 2257.00000	LM=17
LM=17	2893.00000 2074.00000	1325.00000 709.00000
1409.00000 710.00000	2625.00000 1895.00000	1623.00000 723.00000
1684.00000 729.00000	2077.00000 2053.00000	1763.00000 654.00000
1802.00000 673.00000	1948.00000 2246.00000	1969.00000 757.00000
2022.00000 774.00000	1537.00000 1769.00000	2086.00000 745.00000
2119.00000 770.00000	1638.00000 1001.00000	2237.00000 689.00000
2264.00000 712.00000	1601.00000 1920.00000	2835.00000 723.00000
2809.00000 706.00000	IMAGE=MAN190_423_d_ovis_l.JPG	2807.00000 1501.00000
2710.00000 1565.00000	ID=14	2331.00000 2069.00000
2291.00000 2002.00000	SCALE=0.001355	2186.00000 1756.00000
2209.00000 1700.00000	LM=17	2203.00000 1633.00000
		2017.00000 1520.00000
		1667.00000 1678.00000

D TPS-Rohdaten

1494.00000 1868.00000	2176.00000 770.00000	1246.00000 1482.00000
1168.00000 1332.00000	2323.00000 763.00000	1370.00000 874.00000
1274.00000 944.00000	2511.00000 712.00000	1304.00000 1646.00000
1301.00000 1686.00000	3098.00000 730.00000	IMAGE=MAN202_574_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN196_126_d_ovis_r.JPG	3100.00000 1528.00000	ID=19
ID=16	2625.00000 2173.00000	SCALE=0.001871
SCALE=0.001800	2448.00000 1841.00000	LM=17
LM=17	2447.00000 1719.00000	1132.00000 678.00000
1487.00000 712.00000	2240.00000 1620.00000	1431.00000 730.00000
1808.00000 737.00000	1804.00000 1802.00000	1612.00000 638.00000
2039.00000 676.00000	1680.00000 1892.00000	1866.00000 780.00000
2263.00000 794.00000	1372.00000 1468.00000	2073.00000 771.00000
2366.00000 798.00000	1469.00000 966.00000	2166.00000 742.00000
2622.00000 719.00000	1417.00000 1606.00000	2746.00000 752.00000
3186.00000 719.00000	IMAGE=MAN199_565_d_ovis_l.JPG	2761.00000 1629.00000
3224.00000 1663.00000	ID=18	2284.00000 2232.00000
2648.00000 2284.00000	SCALE=0.001713	2144.00000 1928.00000
2492.00000 1940.00000	LM=17	2167.00000 1832.00000
2491.00000 1804.00000	1396.00000 696.00000	1934.00000 1684.00000
2260.00000 1692.00000	1735.00000 756.00000	1462.00000 1759.00000
1886.00000 1826.00000	1840.00000 694.00000	1265.00000 1961.00000
1720.00000 2010.00000	2102.00000 789.00000	913.00000 1472.00000
1389.00000 1524.00000	2198.00000 790.00000	1105.00000 852.00000
1472.00000 958.00000	2355.00000 730.00000	993.00000 1673.00000
1523.00000 1808.00000	2950.00000 744.00000	IMAGE=MAN206_53_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN197_65_d_ovis_l.JPG	2913.00000 1572.00000	ID=20
ID=17	2443.00000 2146.00000	SCALE=0.001661
SCALE=0.001596	2324.00000 1803.00000	LM=17
LM=17	2328.00000 1738.00000	1722.00000 703.00000
1495.00000 708.00000	2141.00000 1608.00000	1947.00000 711.00000
1796.00000 726.00000	1731.00000 1730.00000	2114.00000 668.00000
1922.00000 668.00000	1524.00000 1959.00000	2269.00000 759.00000
		2370.00000 760.00000
		2506.00000 717.00000

D.10 MAN

2967.00000 715.00000	IMAGE=MAN213_776_d_ovis_LJPG	2792.00000 1498.00000
2943.00000 1455.00000	ID=22	2363.00000 2024.00000
2592.00000 1827.00000	SCALE=0.001729	2241.00000 1760.00000
2431.00000 1649.00000	LM=17	2260.00000 1630.00000
2457.00000 1584.00000	1458.00000 692.00000	2051.00000 1513.00000
2279.00000 1473.00000	1804.00000 750.00000	1692.00000 1654.00000
1975.00000 1546.00000	1955.00000 666.00000	1550.00000 1769.00000
1884.00000 1651.00000	2208.00000 794.00000	1283.00000 1411.00000
1607.00000 1281.00000	2332.00000 788.00000	1385.00000 913.00000
1667.00000 933.00000	2530.00000 722.00000	1342.00000 1561.00000
1678.00000 1492.00000	3012.00000 753.00000	IMAGE=MAN222_602_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN212_382_d_ovis_LJPG	3046.00000 1567.00000	ID=24
ID=21	2558.00000 2172.00000	SCALE=0.001904
SCALE=0.001878	2378.00000 1851.00000	LM=17
LM=17	2386.00000 1757.00000	1147.00000 694.00000
1505.00000 681.00000	2117.00000 1617.00000	1516.00000 725.00000
1812.00000 698.00000	1832.00000 1776.00000	1648.00000 647.00000
1954.00000 649.00000	1655.00000 1943.00000	1950.00000 775.00000
2181.00000 759.00000	1348.00000 1524.00000	2122.00000 776.00000
2291.00000 756.00000	1412.00000 956.00000	2271.00000 730.00000
2481.00000 686.00000	1366.00000 1578.00000	3041.00000 790.00000
3058.00000 739.00000	IMAGE=MAN222_309_d_ovis_LJPG	2926.00000 1705.00000
3021.00000 1544.00000	ID=23	2390.00000 2401.00000
2599.00000 2116.00000	SCALE=0.001709	2209.00000 2025.00000
2418.00000 1795.00000	LM=17	2222.00000 1919.00000
2407.00000 1676.00000	1395.00000 709.00000	1958.00000 1775.00000
2195.00000 1577.00000	1629.00000 739.00000	1530.00000 1884.00000
1851.00000 1701.00000	1757.00000 687.00000	1398.00000 2092.00000
1692.00000 1884.00000	2009.00000 791.00000	1028.00000 1552.00000
1479.00000 1429.00000	2139.00000 791.00000	1119.00000 990.00000
1495.00000 897.00000	2258.00000 739.00000	1081.00000 1748.00000
1488.00000 1616.00000	2791.00000 748.00000	IMAGE=MAN230_35_d_ovis_r.JPG
		ID=25
		SCALE=0.001576

D TPS-Rohdaten

LM=17	2479.00000 1728.00000	1291.00000 697.00000
1374.00000 693.00000	2284.00000 1588.00000	1584.00000 718.00000
1684.00000 729.00000	1858.00000 1664.00000	1694.00000 670.00000
1878.00000 623.00000	1703.00000 1817.00000	1999.00000 801.00000
2140.00000 781.00000	1430.00000 1348.00000	2085.00000 799.00000
2337.00000 764.00000	1522.00000 1001.00000	2281.00000 724.00000
2434.00000 733.00000	1513.00000 1608.00000	2819.00000 709.00000
3070.00000 703.00000	IMAGE=MAN238_626_d_ovis_1.JPG	2825.00000 1535.00000
3071.00000 1682.00000	ID=27	2280.00000 2057.00000
2495.00000 2311.00000	SCALE=0.001798	2175.00000 1767.00000
2350.00000 1920.00000	LM=17	2174.00000 1707.00000
2369.00000 1816.00000	1410.00000 732.00000	1947.00000 1584.00000
2129.00000 1653.00000	1819.00000 745.00000	1621.00000 1702.00000
1683.00000 1819.00000	1940.00000 683.00000	1495.00000 1871.00000
1550.00000 2066.00000	2243.00000 818.00000	1122.00000 1380.00000
1255.00000 1551.00000	2419.00000 812.00000	1219.00000 954.00000
1298.00000 927.00000	2559.00000 747.00000	1282.00000 1662.00000
1281.00000 1731.00000	3229.00000 738.00000	IMAGE=MAN25184_458_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN236_213_d_ovis_1.JPG	3195.00000 1838.00000	ID=29
ID=26	2729.00000 2472.00000	SCALE=0.001633
SCALE=0.001630	2528.00000 2156.00000	LM=17
LM=17	2518.00000 1992.00000	1147.00000 674.00000
1575.00000 710.00000	2237.00000 1823.00000	1564.00000 723.00000
1828.00000 739.00000	1792.00000 1975.00000	1652.00000 662.00000
2004.00000 676.00000	1640.00000 2214.00000	1963.00000 814.00000
2227.00000 789.00000	1252.00000 1662.00000	2072.00000 810.00000
2314.00000 788.00000	1382.00000 988.00000	2265.00000 738.00000
2502.00000 730.00000	1328.00000 1851.00000	2885.00000 724.00000
3031.00000 745.00000	IMAGE=MAN23_25_d_ovis_1.JPG	2943.00000 1590.00000
3018.00000 1523.00000	ID=28	2319.00000 2361.00000
2526.00000 2052.00000	SCALE=0.001430	2208.00000 2046.00000
2457.00000 1803.00000	LM=17	2228.00000 1883.00000
		1923.00000 1738.00000
		1537.00000 1889.00000

D.10 MAN

1363.00000 2042.00000	2236.00000 758.00000	1315.00000 1574.00000
1010.00000 1554.00000	2378.00000 753.00000	1460.00000 875.00000
1135.00000 940.00000	2525.00000 697.00000	1328.00000 1630.00000
1082.00000 1767.00000	3139.00000 741.00000	IMAGE=MAN295_532_d_ovis_LJPG
IMAGE=MAN255_165_d_ovis_r.JPG	3092.00000 1564.00000	ID=33
ID=30	2613.00000 2116.00000	SCALE=0.001572
SCALE=0.001465	2449.00000 1819.00000	LM=17
LM=17	2417.00000 1672.00000	1625.00000 718.00000
1227.00000 700.00000	2227.00000 1564.00000	2051.00000 718.00000
1536.00000 722.00000	1839.00000 1690.00000	2139.00000 674.00000
1676.00000 664.00000	1678.00000 1837.00000	2485.00000 814.00000
1981.00000 780.00000	1365.00000 1394.00000	2674.00000 813.00000
2122.00000 774.00000	1517.00000 898.00000	2878.00000 743.00000
2271.00000 712.00000	1466.00000 1634.00000	3688.00000 754.00000
2919.00000 758.00000	IMAGE=MAN294_406_d_ovis_LJPG	3583.00000 1786.00000
2860.00000 1617.00000	ID=32	3004.00000 2521.00000
2298.00000 2195.00000	SCALE=0.001713	2815.00000 2205.00000
2200.00000 1898.00000	LM=17	2858.00000 2032.00000
2225.00000 1771.00000	1503.00000 695.00000	2540.00000 1825.00000
2000.00000 1630.00000	1824.00000 712.00000	2071.00000 2001.00000
1583.00000 1767.00000	1977.00000 647.00000	1845.00000 2165.00000
1403.00000 1906.00000	2213.00000 763.00000	1487.00000 1792.00000
1083.00000 1477.00000	2339.00000 759.00000	1574.00000 984.00000
1207.00000 964.00000	2532.00000 692.00000	1605.00000 1940.00000
1164.00000 1647.00000	3136.00000 715.00000	IMAGE=MAN309_357_d_ovis_LJPG
IMAGE=MAN266_311_d_ovis_r.JPG	3175.00000 1657.00000	ID=34
ID=31	2715.00000 2239.00000	SCALE=0.001363
SCALE=0.001667	2504.00000 1896.00000	LM=17
LM=17	2514.00000 1797.00000	1126.00000 709.00000
1529.00000 687.00000	2290.00000 1643.00000	1514.00000 733.00000
1896.00000 696.00000	1828.00000 1809.00000	1616.00000 669.00000
2017.00000 640.00000	1660.00000 2042.00000	1930.00000 790.00000
		2023.00000 790.00000
		2226.00000 728.00000

D TPS-Rohdaten

2965.00000 704.00000	IMAGE=MAN322_678_d_ovis_1.JPG	3074.00000 1576.00000
2992.00000 1742.00000	ID=36	2641.00000 2132.00000
2452.00000 2393.00000	SCALE=0.001580	2466.00000 1839.00000
2248.00000 1989.00000	LM=17	2456.00000 1760.00000
2250.00000 1921.00000	1654.00000 688.00000	2264.00000 1638.00000
2009.00000 1759.00000	1976.00000 732.00000	1845.00000 1758.00000
1546.00000 1885.00000	2082.00000 671.00000	1702.00000 1914.00000
1334.00000 2102.00000	2343.00000 767.00000	1373.00000 1315.00000
987.00000 1677.00000	2475.00000 763.00000	1504.00000 907.00000
1082.00000 924.00000	2633.00000 709.00000	1455.00000 1626.00000
1039.00000 1835.00000	3114.00000 714.00000	IMAGE=MAN336_169_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MAN315_225_d_ovis_r.JPG	3084.00000 1673.00000	ID=38
ID=35	2658.00000 2117.00000	SCALE=0.001745
SCALE=0.001595	2558.00000 1817.00000	LM=17
LM=17	2573.00000 1749.00000	1636.00000 698.00000
1574.00000 693.00000	2352.00000 1609.00000	1975.00000 716.00000
1875.00000 722.00000	1942.00000 1737.00000	2055.00000 665.00000
2027.00000 675.00000	1797.00000 1927.00000	2319.00000 774.00000
2257.00000 784.00000	1541.00000 1519.00000	2440.00000 767.00000
2370.00000 783.00000	1617.00000 896.00000	2635.00000 715.00000
2559.00000 718.00000	1581.00000 1649.00000	3148.00000 725.00000
3113.00000 706.00000	IMAGE=MAN332_323_d_ovis_1.JPG	3170.00000 1537.00000
3144.00000 1531.00000	ID=37	2759.00000 2119.00000
2628.00000 2141.00000	SCALE=0.001828	2599.00000 1923.00000
2526.00000 1857.00000	LM=17	2546.00000 1723.00000
2513.00000 1767.00000	1543.00000 708.00000	2342.00000 1592.00000
2281.00000 1626.00000	1842.00000 743.00000	1901.00000 1745.00000
1869.00000 1738.00000	2003.00000 669.00000	1753.00000 1898.00000
1719.00000 1918.00000	2194.00000 776.00000	1475.00000 1397.00000
1436.00000 1485.00000	2295.00000 789.00000	1609.00000 901.00000
1542.00000 880.00000	2489.00000 721.00000	1542.00000 1649.00000
1464.00000 1605.00000	3074.00000 754.00000	IMAGE=MAN337_313_d_ovis_1.JPG
		ID=39
		SCALE=0.001680

D.10 MAN

LM=17	2437.00000 1967.00000	1557.00000 709.00000
1517.00000 698.00000	2158.00000 1775.00000	1838.00000 734.00000
1750.00000 712.00000	1749.00000 1935.00000	1984.00000 664.00000
1914.00000 647.00000	1610.00000 2052.00000	2201.00000 769.00000
2118.00000 756.00000	1331.00000 1720.00000	2301.00000 769.00000
2242.00000 751.00000	1366.00000 970.00000	2483.00000 713.00000
2384.00000 715.00000	1357.00000 1804.00000	3029.00000 734.00000
2889.00000 716.00000	IMAGE=MAN360_279_d_ovis_LJPG	2987.00000 1563.00000
2882.00000 1419.00000	ID=41	2527.00000 2106.00000
2521.00000 1882.00000	SCALE=0.001400	2375.00000 1868.00000
2416.00000 1679.00000	LM=17	2409.00000 1801.00000
2404.00000 1580.00000	1321.00000 709.00000	2186.00000 1585.00000
2198.00000 1483.00000	1627.00000 734.00000	1803.00000 1654.00000
1797.00000 1563.00000	1781.00000 657.00000	1683.00000 1851.00000
1663.00000 1664.00000	1991.00000 787.00000	1420.00000 1385.00000
1453.00000 1292.00000	2065.00000 790.00000	1544.00000 922.00000
1494.00000 833.00000	2283.00000 713.00000	1468.00000 1600.00000
1489.00000 1449.00000	2802.00000 695.00000	IMAGE=MAN363_457_d_ovis_LJPG
IMAGE=MAN338_987_d_ovis_LJPG	2746.00000 1688.00000	ID=43
ID=40	2438.00000 2116.00000	SCALE=0.001838
SCALE=0.001792	2228.00000 1813.00000	LM=17
LM=17	2228.00000 1723.00000	1599.00000 710.00000
1416.00000 693.00000	1999.00000 1580.00000	1848.00000 713.00000
1776.00000 726.00000	1633.00000 1751.00000	1974.00000 652.00000
1972.00000 688.00000	1493.00000 1904.00000	2172.00000 747.00000
2262.00000 790.00000	1182.00000 1458.00000	2333.00000 747.00000
2408.00000 781.00000	1296.00000 899.00000	2455.00000 710.00000
2656.00000 720.00000	1262.00000 1625.00000	2904.00000 721.00000
3128.00000 731.00000	IMAGE=MAN360_280_d_ovis_rJPG	2845.00000 1458.00000
3206.00000 1794.00000	ID=42	2468.00000 1892.00000
2617.00000 2428.00000	SCALE=0.001747	2366.00000 1675.00000
2435.00000 2079.00000	LM=17	2378.00000 1597.00000
		2222.00000 1434.00000
		1842.00000 1495.00000

D TPS-Rohdaten

1763.00000 1683.00000	2156.00000 746.00000	1257.00000 1379.00000
1479.00000 1200.00000	2256.00000 743.00000	1399.00000 883.00000
1578.00000 861.00000	2423.00000 692.00000	1297.00000 1577.00000
1499.00000 1362.00000	2859.00000 687.00000	IMAGE=MAN388_199_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MAN367_605_d_ovis_1.JPG	2932.00000 1480.00000	ID=47
ID=44	2460.00000 1991.00000	SCALE=0.001595
SCALE=0.001909	2393.00000 1719.00000	LM=17
LM=17	2370.00000 1609.00000	1489.00000 700.00000
1076.00000 715.00000	2185.00000 1507.00000	1863.00000 684.00000
1401.00000 763.00000	1841.00000 1635.00000	2018.00000 637.00000
1556.00000 694.00000	1660.00000 1799.00000	2245.00000 764.00000
1905.00000 798.00000	1464.00000 1529.00000	2357.00000 756.00000
2032.00000 794.00000	1516.00000 923.00000	2547.00000 696.00000
2223.00000 726.00000	1483.00000 1571.00000	3120.00000 700.00000
2914.00000 792.00000	IMAGE=MAN381_631_d_ovis_r.JPG	3091.00000 1589.00000
2878.00000 1777.00000	ID=46	2619.00000 2170.00000
2244.00000 2458.00000	SCALE=0.001810	2453.00000 1861.00000
2080.00000 2030.00000	LM=17	2436.00000 1784.00000
2089.00000 1935.00000	1447.00000 700.00000	2218.00000 1667.00000
1895.00000 1791.00000	1787.00000 762.00000	1809.00000 1785.00000
1413.00000 1993.00000	1971.00000 664.00000	1693.00000 1999.00000
1202.00000 2168.00000	2213.00000 797.00000	1390.00000 1512.00000
941.00000 1783.00000	2358.00000 797.00000	1464.00000 901.00000
982.00000 1335.00000	2539.00000 734.00000	1399.00000 1646.00000
961.00000 1851.00000	3109.00000 726.00000	IMAGE=MAN393_537_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MAN381_295_d_ovis_r.JPG	3121.00000 1650.00000	ID=48
ID=45	2615.00000 2236.00000	SCALE=0.001563
SCALE=0.001460	2425.00000 1910.00000	LM=17
LM=17	2429.00000 1847.00000	1228.00000 706.00000
1544.00000 694.00000	2197.00000 1656.00000	1629.00000 726.00000
1833.00000 705.00000	1775.00000 1858.00000	1788.00000 650.00000
1973.00000 676.00000	1609.00000 1993.00000	2123.00000 789.00000
		2316.00000 771.00000
		2517.00000 696.00000

D.10 MAN

3234.00000 740.00000	IMAGE=MAN422_480_d_ovis_LJPG	2808.00000 1562.00000
3278.00000 1784.00000	ID=50	2310.00000 2215.00000
2595.00000 2500.00000	SCALE=0.001667	2145.00000 1934.00000
2420.00000 2148.00000	LM=17	2200.00000 1823.00000
2442.00000 1996.00000	1506.00000 697.00000	1965.00000 1634.00000
2168.00000 1857.00000	1854.00000 726.00000	1568.00000 1758.00000
1671.00000 2043.00000	2042.00000 629.00000	1412.00000 1960.00000
1464.00000 2205.00000	2333.00000 769.00000	1105.00000 1614.00000
1066.00000 1764.00000	2479.00000 763.00000	1171.00000 929.00000
1161.00000 1041.00000	2629.00000 709.00000	1130.00000 1702.00000
1197.00000 1962.00000	3247.00000 728.00000	IMAGE=MAN520_502_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN411_616_d_ovis_LJPG	3236.00000 1721.00000	ID=52
ID=49	2677.00000 2336.00000	SCALE=0.001574
SCALE=0.001557	2557.00000 1987.00000	LM=17
LM=17	2567.00000 1869.00000	1681.00000 696.00000
1549.00000 725.00000	2334.00000 1725.00000	1997.00000 745.00000
1904.00000 766.00000	1859.00000 1841.00000	2141.00000 688.00000
2016.00000 681.00000	1704.00000 2097.00000	2382.00000 812.00000
2257.00000 777.00000	1423.00000 1722.00000	2434.00000 810.00000
2377.00000 772.00000	1436.00000 980.00000	2651.00000 726.00000
2594.00000 707.00000	1439.00000 1787.00000	3158.00000 751.00000
3135.00000 743.00000	IMAGE=MAN424_179_d_ovis_LJPG	3165.00000 1610.00000
3093.00000 1534.00000	ID=51	2740.00000 2109.00000
2678.00000 2042.00000	SCALE=0.001520	2564.00000 1831.00000
2506.00000 1818.00000	LM=17	2559.00000 1737.00000
2523.00000 1709.00000	1242.00000 664.00000	2357.00000 1606.00000
2288.00000 1590.00000	1546.00000 717.00000	1975.00000 1744.00000
1938.00000 1759.00000	1677.00000 650.00000	1809.00000 1854.00000
1794.00000 1913.00000	1911.00000 792.00000	1541.00000 1406.00000
1427.00000 1404.00000	1990.00000 792.00000	1605.00000 994.00000
1543.00000 943.00000	2255.00000 702.00000	1571.00000 1468.00000
1529.00000 1661.00000	2856.00000 721.00000	IMAGE=MAN52_637_d_ovis_LJPG
		ID=53
		SCALE=0.001627

D TPS-Rohdaten

LM=17	2317.00000 1683.00000	1269.00000 734.00000
1407.00000 695.00000	2131.00000 1571.00000	1573.00000 738.00000
1703.00000 732.00000	1750.00000 1658.00000	1716.00000 687.00000
1945.00000 658.00000	1625.00000 1839.00000	1923.00000 777.00000
2184.00000 793.00000	1378.00000 1545.00000	2074.00000 768.00000
2289.00000 790.00000	1394.00000 931.00000	2214.00000 723.00000
2493.00000 727.00000	1400.00000 1594.00000	2629.00000 722.00000
3079.00000 721.00000	IMAGE=MAN58102_182_d_ovis_l.JPG	2711.00000 1514.00000
3124.00000 1622.00000	ID=55	2221.00000 2046.00000
2610.00000 2274.00000	SCALE=0.001700	2098.00000 1742.00000
2440.00000 1908.00000	LM=17	2100.00000 1667.00000
2450.00000 1825.00000	1410.00000 719.00000	1922.00000 1559.00000
2192.00000 1670.00000	1726.00000 718.00000	1531.00000 1646.00000
1740.00000 1768.00000	1936.00000 643.00000	1465.00000 1817.00000
1594.00000 1921.00000	2167.00000 773.00000	1151.00000 1406.00000
1312.00000 1603.00000	2314.00000 770.00000	1237.00000 909.00000
1342.00000 984.00000	2554.00000 696.00000	1227.00000 1614.00000
1324.00000 1686.00000	3108.00000 728.00000	IMAGE=MAN58217_308_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN547_305_d_ovis_l.JPG	3088.00000 1706.00000	ID=57
ID=54	2597.00000 2237.00000	SCALE=0.001789
SCALE=0.001504	2413.00000 1995.00000	LM=17
LM=17	2444.00000 1874.00000	1399.00000 711.00000
1446.00000 709.00000	2181.00000 1708.00000	1655.00000 728.00000
1710.00000 740.00000	1751.00000 1811.00000	1833.00000 680.00000
1849.00000 691.00000	1592.00000 2008.00000	2063.00000 792.00000
2064.00000 792.00000	1300.00000 1519.00000	2181.00000 791.00000
2258.00000 768.00000	1366.00000 1008.00000	2389.00000 727.00000
2319.00000 741.00000	1329.00000 1679.00000	2897.00000 748.00000
2859.00000 732.00000	IMAGE=MAN58192_584_d_ovis_l.JPG	2856.00000 1550.00000
2875.00000 1536.00000	ID=56	2407.00000 2070.00000
2434.00000 2077.00000	SCALE=0.001706	2258.00000 1806.00000
2318.00000 1755.00000	LM=17	2263.00000 1716.00000
		2025.00000 1594.00000
		1687.00000 1681.00000

D.10 MAN

1548.00000 1847.00000	1808.00000 788.00000	1321.00000 1482.00000
1263.00000 1442.00000	1900.00000 794.00000	1377.00000 894.00000
1332.00000 1002.00000	2101.00000 728.00000	1312.00000 1605.00000
1290.00000 1549.00000	2638.00000 744.00000	IMAGE=MAN587153_802_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MAN58313_594_d_ovis_r.JPG	2646.00000 1596.00000	ID=61
ID=58	2142.00000 2169.00000	SCALE=0.001916
SCALE=0.001803	2058.00000 1892.00000	LM=17
LM=17	2085.00000 1802.00000	1264.00000 709.00000
1137.00000 666.00000	1869.00000 1643.00000	1544.00000 730.00000
1471.00000 706.00000	1494.00000 1741.00000	1687.00000 677.00000
1646.00000 632.00000	1354.00000 1913.00000	1905.00000 788.00000
1876.00000 737.00000	1081.00000 1500.00000	1999.00000 788.00000
2034.00000 719.00000	1147.00000 979.00000	2206.00000 709.00000
2178.00000 682.00000	1120.00000 1671.00000	2791.00000 726.00000
2806.00000 694.00000	IMAGE=MAN58321_689_d_ovis_r.JPG	2775.00000 1567.00000
2763.00000 1664.00000	ID=60	2285.00000 2126.00000
2230.00000 2249.00000	SCALE=0.001594	2202.00000 1833.00000
2077.00000 1905.00000	LM=17	2177.00000 1739.00000
2076.00000 1784.00000	1412.00000 707.00000	1957.00000 1601.00000
1855.00000 1681.00000	1712.00000 738.00000	1566.00000 1717.00000
1428.00000 1828.00000	1859.00000 679.00000	1424.00000 1934.00000
1262.00000 2001.00000	2108.00000 779.00000	1141.00000 1536.00000
1002.00000 1624.00000	2218.00000 776.00000	1199.00000 949.00000
1052.00000 976.00000	2395.00000 722.00000	1168.00000 1639.00000
1039.00000 1768.00000	2771.00000 716.00000	IMAGE=MAN5889171_620_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN58320_175_d_ovis_r.JPG	2825.00000 1575.00000	ID=62
ID=59	2387.00000 2099.00000	SCALE=0.001766
SCALE=0.001514	2249.00000 1779.00000	LM=17
LM=17	2248.00000 1681.00000	1261.00000 718.00000
1150.00000 719.00000	2045.00000 1580.00000	1580.00000 743.00000
1404.00000 735.00000	1674.00000 1696.00000	1719.00000 667.00000
1621.00000 679.00000	1523.00000 1858.00000	1935.00000 760.00000
		2089.00000 756.00000
		2192.00000 722.00000

D TPS-Rohdaten

2753.00000 698.00000	IMAGE=MAN5891_619_d_ovis_r.JPG	2862.00000 1465.00000
2765.00000 1449.00000	ID=64	2398.00000 2033.00000
2359.00000 2048.00000	SCALE=0.001586	2301.00000 1733.00000
2195.00000 1770.00000	LM=17	2310.00000 1618.00000
2214.00000 1687.00000	1170.00000 675.00000	2128.00000 1511.00000
2009.00000 1539.00000	1529.00000 716.00000	1806.00000 1620.00000
1576.00000 1708.00000	1693.00000 614.00000	1696.00000 1788.00000
1425.00000 1867.00000	1976.00000 771.00000	1445.00000 1407.00000
1151.00000 1367.00000	2114.00000 768.00000	1449.00000 947.00000
1231.00000 843.00000	2348.00000 687.00000	1438.00000 1483.00000
1205.00000 1597.00000	2936.00000 699.00000	IMAGE=MAN58_322_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MAN5890_410_d_ovis_r.JPG	2968.00000 1657.00000	ID=66
ID=63	2406.00000 2387.00000	SCALE=0.001897
SCALE=0.001838	2230.00000 2029.00000	LM=17
LM=17	2283.00000 1936.00000	1285.00000 702.00000
1427.00000 709.00000	2016.00000 1728.00000	1563.00000 735.00000
1686.00000 699.00000	1521.00000 1886.00000	1730.00000 637.00000
1889.00000 653.00000	1292.00000 2097.00000	1948.00000 772.00000
2128.00000 770.00000	1070.00000 1708.00000	2091.00000 766.00000
2266.00000 757.00000	1137.00000 978.00000	2236.00000 716.00000
2414.00000 704.00000	1053.00000 1763.00000	2776.00000 693.00000
2908.00000 687.00000	IMAGE=MAN5892_43_d_ovis_r.JPG	2852.00000 1515.00000
2965.00000 1601.00000	ID=65	2318.00000 2131.00000
2441.00000 2232.00000	SCALE=0.001453	2181.00000 1854.00000
2288.00000 1832.00000	LM=17	2227.00000 1747.00000
2293.00000 1759.00000	1469.00000 698.00000	2020.00000 1595.00000
2067.00000 1629.00000	1757.00000 725.00000	1631.00000 1734.00000
1686.00000 1779.00000	1876.00000 669.00000	1497.00000 1891.00000
1550.00000 1939.00000	2090.00000 764.00000	1194.00000 1554.00000
1253.00000 1499.00000	2238.00000 760.00000	1239.00000 955.00000
1341.00000 967.00000	2354.00000 716.00000	1295.00000 1662.00000
1301.00000 1665.00000	2900.00000 714.00000	IMAGE=MAN61_18_d_ovis_r.JPG
		ID=67
		SCALE=0.001574

D.10 MAN

LM=17	2270.00000 1678.00000	1688.00000 702.00000
1699.00000 712.00000	2067.00000 1550.00000	1942.00000 716.00000
2046.00000 745.00000	1735.00000 1633.00000	2085.00000 660.00000
2184.00000 680.00000	1577.00000 1838.00000	2299.00000 771.00000
2521.00000 821.00000	1304.00000 1492.00000	2391.00000 771.00000
2643.00000 825.00000	1308.00000 976.00000	2599.00000 703.00000
2874.00000 735.00000	1353.00000 1580.00000	3010.00000 723.00000
3543.00000 734.00000	IMAGE=MAN63_682_d_ovis_r.JPG	2984.00000 1439.00000
3576.00000 1744.00000	ID=69	2567.00000 1929.00000
2914.00000 2408.00000	SCALE=0.001882	2445.00000 1640.00000
2754.00000 2084.00000	LM=17	2452.00000 1558.00000
2788.00000 2010.00000	1157.00000 700.00000	2282.00000 1472.00000
2533.00000 1804.00000	1496.00000 720.00000	1980.00000 1606.00000
2045.00000 1925.00000	1676.00000 658.00000	1851.00000 1731.00000
1802.00000 2168.00000	1895.00000 764.00000	1570.00000 1392.00000
1424.00000 1500.00000	2040.00000 762.00000	1643.00000 917.00000
1616.00000 968.00000	2170.00000 723.00000	1686.00000 1548.00000
1463.00000 1709.00000	2869.00000 736.00000	IMAGE=MAN84_239_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MAN62_46_d_ovis_l.JPG	2829.00000 1664.00000	ID=71
ID=68	2377.00000 2240.00000	SCALE=0.001802
SCALE=0.001337	2166.00000 1922.00000	LM=17
LM=17	2171.00000 1805.00000	645.00000 693.00000
1370.00000 712.00000	1960.00000 1692.00000	1111.00000 738.00000
1655.00000 707.00000	1555.00000 1818.00000	1290.00000 620.00000
1776.00000 659.00000	1327.00000 1987.00000	1627.00000 787.00000
2012.00000 760.00000	1137.00000 1601.00000	1856.00000 768.00000
2144.00000 762.00000	1140.00000 988.00000	2084.00000 696.00000
2311.00000 721.00000	1148.00000 1707.00000	2807.00000 723.00000
2793.00000 698.00000	IMAGE=MAN65_73_d_ovis_r.JPG	2753.00000 1894.00000
2825.00000 1471.00000	ID=70	2117.00000 2609.00000
2424.00000 2016.00000	SCALE=0.001721	1955.00000 2212.00000
2266.00000 1745.00000	LM=17	1957.00000 2097.00000
		1670.00000 1915.00000
		1153.00000 2016.00000

D TPS-Rohdaten

948.00000 2230.00000	2189.00000 805.00000	1065.00000 1472.00000
456.00000 1497.00000	2278.00000 805.00000	1146.00000 945.00000
547.00000 1099.00000	2517.00000 721.00000	1143.00000 1734.00000
493.00000 1814.00000	3164.00000 740.00000	IMAGE=MAN93_317_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN84_421_d_ovis_r.JPG	3185.00000 1656.00000	ID=75
ID=72	2636.00000 2329.00000	SCALE=0.001507
SCALE=0.001356	2456.00000 1974.00000	LM=17
LM=17	2448.00000 1880.00000	1419.00000 722.00000
786.00000 687.00000	2193.00000 1744.00000	1752.00000 743.00000
1210.00000 666.00000	1744.00000 1911.00000	1959.00000 656.00000
1383.00000 612.00000	1583.00000 2086.00000	2261.00000 785.00000
1693.00000 775.00000	1161.00000 1524.00000	2460.00000 776.00000
1875.00000 754.00000	1306.00000 1003.00000	2749.00000 707.00000
2021.00000 700.00000	1311.00000 1802.00000	3230.00000 801.00000
2723.00000 748.00000	IMAGE=MAN91_37_d_ovis_l.JPG	3217.00000 1900.00000
2666.00000 1746.00000	ID=74	2596.00000 2576.00000
2068.00000 2407.00000	SCALE=0.001460	2415.00000 2139.00000
1896.00000 2053.00000	LM=17	2422.00000 1974.00000
1874.00000 1911.00000	1158.00000 715.00000	2188.00000 1807.00000
1685.00000 1756.00000	1563.00000 715.00000	1688.00000 1953.00000
1133.00000 1925.00000	1663.00000 681.00000	1519.00000 2222.00000
956.00000 2088.00000	1954.00000 778.00000	1205.00000 1685.00000
697.00000 1548.00000	2066.00000 773.00000	1295.00000 1075.00000
763.00000 985.00000	2279.00000 726.00000	1233.00000 1882.00000
680.00000 1665.00000	2797.00000 718.00000	IMAGE=MAN97_659_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MAN91_250_d_ovis_r.JPG	2835.00000 1614.00000	ID=76
ID=73	2325.00000 2287.00000	SCALE=0.001451
SCALE=0.001435	2173.00000 1911.00000	LM=17
LM=17	2174.00000 1828.00000	1292.00000 726.00000
1387.00000 690.00000	1957.00000 1722.00000	1539.00000 728.00000
1752.00000 729.00000	1544.00000 1854.00000	1620.00000 680.00000
1896.00000 696.00000	1400.00000 2042.00000	1881.00000 778.00000
		1952.00000 772.00000
		2211.00000 681.00000

D.10 MAN

2716.00000 776.00000	IMAGE=MAN114_68_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_l.JPG	1665.00000 1693.00000
2684.00000 1478.00000	ID=78	2092.00000 2418.00000
2250.00000 2058.00000	SCALE=0.001845	1955.00000 2077.00000
2107.00000 1775.00000	LM=17	1964.00000 1919.00000
2112.00000 1673.00000	1308.00000 696.00000	1711.00000 1765.00000
1914.00000 1542.00000	1600.00000 724.00000	1224.00000 1922.00000
1581.00000 1652.00000	1715.00000 666.00000	1075.00000 2076.00000
1420.00000 1735.00000	1952.00000 761.00000	694.00000 1598.00000
1119.00000 1389.00000	2033.00000 763.00000	817.00000 1011.00000
1247.00000 1022.00000	2205.00000 716.00000	757.00000 1720.00000
1279.00000 1610.00000	2767.00000 755.00000	IMAGE=MAN137_370_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MANLLK_677_d_capra_r.JPG	2737.00000 1531.00000	ID=80
ID=77	2271.00000 2047.00000	SCALE=0.001499
SCALE=0.001812	2151.00000 1794.00000	LM=17
LM=17	2151.00000 1704.00000	1411.00000 700.00000
1608.00000 691.00000	1972.00000 1602.00000	1761.00000 724.00000
1898.00000 713.00000	1616.00000 1692.00000	1862.00000 666.00000
2051.00000 638.00000	1419.00000 1789.00000	2149.00000 789.00000
2270.00000 759.00000	1200.00000 1493.00000	2244.00000 777.00000
2385.00000 758.00000	1271.00000 906.00000	2458.00000 714.00000
2557.00000 700.00000	1223.00000 1538.00000	3004.00000 769.00000
3106.00000 774.00000	IMAGE=MAN120_326_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	3003.00000 1561.00000
3058.00000 1511.00000	ID=79	2487.00000 2181.00000
2604.00000 2087.00000	SCALE=0.001905	2317.00000 1890.00000
2437.00000 1776.00000	LM=17	2314.00000 1762.00000
2451.00000 1682.00000	917.00000 708.00000	2124.00000 1644.00000
2249.00000 1552.00000	1256.00000 757.00000	1759.00000 1744.00000
1904.00000 1702.00000	1413.00000 650.00000	1606.00000 1906.00000
1715.00000 1872.00000	1705.00000 785.00000	1296.00000 1363.00000
1481.00000 1239.00000	1876.00000 781.00000	1401.00000 885.00000
1574.00000 885.00000	2031.00000 727.00000	1357.00000 1588.00000
1551.00000 1596.00000	2714.00000 779.00000	IMAGE=MAN137_442_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_l.JPG
		ID=81
		SCALE=0.001801

D TPS-Rohdaten

LM=17	2293.00000 1799.00000	1760.00000 709.00000
1498.00000 702.00000	2090.00000 1678.00000	1987.00000 730.00000
1808.00000 707.00000	1696.00000 1856.00000	2128.00000 680.00000
1961.00000 644.00000	1520.00000 2000.00000	2312.00000 764.00000
2230.00000 769.00000	1241.00000 1590.00000	2410.00000 761.00000
2366.00000 763.00000	1308.00000 868.00000	2556.00000 713.00000
2520.00000 722.00000	1275.00000 1646.00000	3070.00000 739.00000
3134.00000 758.00000	IMAGE=MAN17_474_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_rJPG	3078.00000 1359.00000
3083.00000 1606.00000	ID=83	2688.00000 1845.00000
2600.00000 2274.00000	SCALE=0.001583	2571.00000 1680.00000
2469.00000 1861.00000	LM=17	2572.00000 1579.00000
2433.00000 1757.00000	1629.00000 727.00000	2362.00000 1433.00000
2209.00000 1664.00000	1960.00000 711.00000	2014.00000 1513.00000
1826.00000 1829.00000	2066.00000 673.00000	1874.00000 1661.00000
1666.00000 1983.00000	2291.00000 778.00000	1683.00000 1261.00000
1372.00000 1594.00000	2426.00000 764.00000	1727.00000 940.00000
1443.00000 952.00000	2575.00000 719.00000	1659.00000 1374.00000
1418.00000 1646.00000	3056.00000 739.00000	IMAGE=MAN226_793_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_lJPG
IMAGE=MAN157_252_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_lJPG	1306.00000 1449.00000	ID=85
ID=82	2550.00000 1972.00000	SCALE=0.002014
SCALE=0.001682	2469.00000 1727.00000	LM=17
LM=17	2493.00000 1601.00000	738.00000 709.00000
1346.00000 671.00000	2315.00000 1485.00000	1073.00000 741.00000
1702.00000 723.00000	1906.00000 1596.00000	1284.00000 668.00000
1838.00000 641.00000	1750.00000 1806.00000	1496.00000 770.00000
2088.00000 761.00000	1518.00000 1280.00000	1606.00000 772.00000
2250.00000 749.00000	1600.00000 968.00000	1847.00000 712.00000
2423.00000 695.00000	1493.00000 1412.00000	2478.00000 733.00000
2977.00000 720.00000	IMAGE=MAN1_745_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_lJPG	2421.00000 1680.00000
2963.00000 1600.00000	ID=84	1937.00000 2275.00000
2504.00000 2227.00000	SCALE=0.001922	1780.00000 1909.00000
2303.00000 1913.00000	LM=17	1769.00000 1807.00000
		1511.00000 1662.00000
		1040.00000 1856.00000

D.10 MAN

869.00000 2005.00000	2234.00000 761.00000	1203.00000 1350.00000
559.00000 1610.00000	2356.00000 756.00000	1296.00000 841.00000
656.00000 1004.00000	2494.00000 707.00000	1268.00000 1536.00000
617.00000 1737.00000	3039.00000 750.00000	IMAGE=MAN315_574_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN227_181_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	2196.00000 1527.00000	ID=89
ID=86	2560.00000 2039.00000	SCALE=0.001808
SCALE=0.001631	2424.00000 1811.00000	LM=17
LM=17	2434.00000 1682.00000	1396.00000 695.00000
1457.00000 696.00000	2248.00000 1567.00000	1650.00000 732.00000
1803.00000 736.00000	1827.00000 1659.00000	1770.00000 663.00000
1957.00000 672.00000	1721.00000 1840.00000	1983.00000 761.00000
2263.00000 777.00000	1426.00000 1300.00000	2137.00000 757.00000
2340.00000 785.00000	1502.00000 976.00000	2309.00000 712.00000
2727.00000 684.00000	1469.00000 1559.00000	2802.00000 738.00000
3204.00000 724.00000	IMAGE=MAN23_647_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	2750.00000 1479.00000
3217.00000 1735.00000	ID=88	2215.00000 1691.00000
2687.00000 2355.00000	SCALE=0.001825	2206.00000 1631.00000
2499.00000 1989.00000	LM=17	2014.00000 1532.00000
2502.00000 1850.00000	1330.00000 682.00000	1685.00000 1603.00000
2272.00000 1739.00000	1632.00000 734.00000	1566.00000 1816.00000
1852.00000 1943.00000	1780.00000 658.00000	1288.00000 1413.00000
1658.00000 2110.00000	2015.00000 795.00000	1366.00000 876.00000
1306.00000 1559.00000	2100.00000 796.00000	1307.00000 1474.00000
1427.00000 952.00000	2288.00000 720.00000	IMAGE=MAN318_217_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG
1332.00000 1669.00000	2870.00000 763.00000	ID=90
IMAGE=MAN234_78_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	1046.00000 1565.00000	SCALE=0.001920
ID=87	2333.00000 2106.00000	LM=17
SCALE=0.001550	2243.00000 1795.00000	1746.00000 708.00000
LM=17	2249.00000 1719.00000	1966.00000 749.00000
1570.00000 684.00000	2042.00000 1586.00000	2102.00000 688.00000
1856.00000 722.00000	1635.00000 1701.00000	2320.00000 778.00000
2029.00000 647.00000	1508.00000 1876.00000	2472.00000 774.00000
		2660.00000 725.00000

D TPS-Rohdaten

3183.00000 764.00000	IMAGE=MAN364_653_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_2833	2833.00000 1778.00000
3142.00000 1524.00000	ID=92	2372.00000 2369.00000
2654.00000 2036.00000	SCALE=0.001835	2216.00000 2027.00000
2552.00000 1755.00000	LM=17	2210.00000 1926.00000
2569.00000 1649.00000	1343.00000 705.00000	1927.00000 1765.00000
2349.00000 1549.00000	1665.00000 737.00000	1498.00000 1935.00000
1993.00000 1710.00000	1809.00000 659.00000	1312.00000 2149.00000
1838.00000 1816.00000	2086.00000 775.00000	1031.00000 1595.00000
1627.00000 1524.00000	2176.00000 776.00000	1077.00000 942.00000
1689.00000 941.00000	2386.00000 711.00000	1068.00000 1798.00000
1642.00000 1601.00000	3080.00000 763.00000	IMAGE=MAN539_897_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MAN324_520_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_13091	13091.00000 1575.00000	ID=94
ID=91	2556.00000 2274.00000	SCALE=0.001597
SCALE=0.001831	2393.00000 1935.00000	LM=17
LM=17	2398.00000 1830.00000	1747.00000 706.00000
1353.00000 678.00000	2133.00000 1675.00000	2074.00000 729.00000
1609.00000 724.00000	1746.00000 1809.00000	2236.00000 659.00000
1755.00000 648.00000	1573.00000 2038.00000	2531.00000 800.00000
1926.00000 751.00000	1233.00000 1501.00000	2648.00000 791.00000
2102.00000 757.00000	1286.00000 934.00000	2848.00000 722.00000
2257.00000 713.00000	1282.00000 1695.00000	3478.00000 764.00000
2739.00000 780.00000	IMAGE=MAN486_328_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_l.JPG	3446.00000 1657.00000
2633.00000 1513.00000	ID=93	2023.00000 2371.00000
2207.00000 1969.00000	SCALE=0.001661	2772.00000 1910.00000
2099.00000 1692.00000	LM=17	2759.00000 1829.00000
2113.00000 1596.00000	1118.00000 713.00000	2532.00000 1696.00000
1917.00000 1483.00000	1420.00000 746.00000	2108.00000 1808.00000
1578.00000 1611.00000	1670.00000 685.00000	1940.00000 2004.00000
1461.00000 1712.00000	1913.00000 807.00000	1634.00000 1658.00000
1206.00000 1313.00000	2024.00000 808.00000	1732.00000 951.00000
1307.00000 895.00000	2213.00000 745.00000	1707.00000 1803.00000
1259.00000 1499.00000	2880.00000 734.00000	IMAGE=MAN58_31_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_l.JPG
		ID=95
		SCALE=0.001522

D.10 MAN

LM=17	2076.00000 1833.00000	1608.00000 695.00000
1440.00000 704.00000	1842.00000 1676.00000	
1771.00000 727.00000	1441.00000 1812.00000	1907.00000 746.00000
1956.00000 658.00000	1265.00000 1958.00000	2037.00000 677.00000
2238.00000 783.00000	993.00000 1587.00000	
2353.00000 783.00000	1083.00000 935.00000	2218.00000 772.00000
2595.00000 708.00000	1022.00000 1721.00000	
3329.00000 811.00000	IMAGE=MAN89_167_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	2319.00000 775.00000
3243.00000 1699.00000	ID=97	2508.00000 717.00000
2655.00000 2358.00000	SCALE=0.001546	
2456.00000 1963.00000	LM=17	3066.00000 767.00000
2464.00000 1848.00000	1190.00000 702.00000	
2264.00000 1731.00000	1498.00000 718.00000	3025.00000 1486.00000
1866.00000 1912.00000	1660.00000 645.00000	2607.00000 1998.00000
1647.00000 2125.00000	1916.00000 771.00000	
1334.00000 1527.00000	1971.00000 778.00000	2458.00000 1748.00000
1429.00000 993.00000	2180.00000 719.00000	2476.00000 1663.00000
1372.00000 1724.00000	2673.00000 743.00000	
IMAGE=MAN62_56_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	2346.00000 1551.00000	2272.00000 1526.00000
ID=96	2262.00000 2173.00000	
SCALE=0.001521	2114.00000 1872.00000	1954.00000 1668.00000
LM=17	2129.00000 1766.00000	1784.00000 1851.00000
1096.00000 715.00000	1893.00000 1634.00000	
1408.00000 723.00000	1503.00000 1767.00000	1465.00000 1375.00000
1575.00000 662.00000	1298.00000 1962.00000	
1840.00000 771.00000	1055.00000 1430.00000	1593.00000 954.00000
1941.00000 770.00000	1161.00000 968.00000	1555.00000 1555.00000
2215.00000 714.00000	1060.00000 1603.00000	
2714.00000 771.00000	IMAGE=MAN94_171_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG	IMAGE=MAN24_400_s_a_x_lx_p_wx_d_ovis_r.JPG
2745.00000 1649.00000	ID=98	ID=99
2147.00000 2326.00000	SCALE=0.001692	
2036.00000 1983.00000	LM=17	SCALE=0.001836

D TPS-Rohdaten

D.11 MUN

	1223.00000 1625.00000	SCALE=0.003686
	1104.00000 1430.00000	LM=17
LM=17	1116.00000 1379.00000	605.00000 807.00000
237.00000 781.00000	1018.00000 1296.00000	728.00000 822.00000
379.00000 784.00000	809.00000 1375.00000	844.00000 776.00000
529.00000 738.00000	716.00000 1466.00000	988.00000 850.00000
665.00000 822.00000	572.00000 1268.00000	1036.00000 849.00000
743.00000 814.00000	606.00000 875.00000	1205.00000 792.00000
844.00000 782.00000	592.00000 1326.00000	1587.00000 841.00000
1223.00000 773.00000	IMAGE=MBQ2015_104_s_a_x_lx_pl_wx_d_ovis_1340000	1341.00000
1203.00000 1386.00000	ID=1	1263.00000 1681.00000
915.00000 1687.00000	SCALE=0.003346	1157.00000 1453.00000
825.00000 1499.00000	LM=17	1149.00000 1411.00000
828.00000 1452.00000	554.00000 1628.00000	1050.00000 1343.00000
678.00000 1361.00000	702.00000 1644.00000	816.00000 1418.00000
470.00000 1413.00000	797.00000 1619.00000	681.00000 1510.00000
319.00000 1576.00000	941.00000 1665.00000	513.00000 1244.00000
148.00000 1231.00000	1000.00000 1662.00000	573.00000 962.00000
202.00000 861.00000	1040.00000 1642.00000	549.00000 1404.00000
154.00000 1306.00000	1485.00000 1627.00000	IMAGE=MBQ2015_16_s_a_x_IH1H232x37_pl_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MBQ2015_103_s_a_x_IH1H22829x39_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1449.00000 2122.00000	ID=3
ID=0	1211.00000 2497.00000	SCALE=0.003257
SCALE=0.002910	1080.00000 2295.00000	LM=17
LM=17	1092.00000 2209.00000	629.00000 786.00000
629.00000 784.00000	991.00000 2146.00000	813.00000 797.00000
793.00000 797.00000	762.00000 2197.00000	945.00000 766.00000
892.00000 755.00000	647.00000 2322.00000	1071.00000 837.00000
1047.00000 824.00000	465.00000 2082.00000	1122.00000 834.00000
1091.00000 821.00000	534.00000 1801.00000	1263.00000 780.00000
1211.00000 780.00000	514.00000 2175.00000	1597.00000 805.00000
1497.00000 806.00000	IMAGE=MBQ2015_13_s_a_x_13334x21Hs-WR43_p8_wx_d_ovis_r.JPG	1591.00000 1319.00000
1480.00000 1308.00000	ID=2	1297.00000 1720.00000
		1184.00000 1505.00000

D.11 MUN

1185.00000 1420.00000	626.00000 1655.00000	1160.00000 1211.00000
1084.00000 1352.00000	784.00000 1638.00000	965.00000 1300.00000
829.00000 1448.00000	873.00000 1592.00000	877.00000 1382.00000
744.00000 1543.00000	1021.00000 1644.00000	737.00000 1101.00000
562.00000 1330.00000	1070.00000 1637.00000	777.00000 952.00000
607.00000 903.00000	1200.00000 1584.00000	753.00000 1228.00000
580.00000 1388.00000	1498.00000 1581.00000	IMAGE=MBQ2015_20_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MBQ2015_17_s_a_x_IH0H122x17_p4_wx_d_ovis_1.JPG	451.00000 1393.00000	ID=7
ID=4	1294.00000 2449.00000	SCALE=0.003745
SCALE=0.003210	1174.00000 2209.00000	LM=17
LM=17	1166.00000 2168.00000	554.00000 785.00000
718.00000 774.00000	1063.00000 2110.00000	735.00000 803.00000
884.00000 793.00000	871.00000 2167.00000	804.00000 767.00000
957.00000 771.00000	769.00000 2290.00000	952.00000 833.00000
1059.00000 814.00000	586.00000 2035.00000	1032.00000 827.00000
1117.00000 810.00000	624.00000 1783.00000	1144.00000 784.00000
1213.00000 781.00000	620.00000 2127.00000	1495.00000 806.00000
1516.00000 822.00000	IMAGE=MBQ2015_1_s_a_x_IH0H117x19R68_p3_wx_d_ovis_1.JPG	1486.00000 1285.00000
1455.00000 1298.00000	ID=6	3172.00000 1665.00000
1212.00000 1569.00000	SCALE=0.003194	1094.00000 1445.00000
1152.00000 1376.00000	LM=17	1111.00000 1380.00000
1137.00000 1316.00000	773.00000 815.00000	996.00000 1300.00000
1044.00000 1263.00000	924.00000 809.00000	776.00000 1392.00000
828.00000 1302.00000	1005.00000 774.00000	685.00000 1494.00000
753.00000 1388.00000	1135.00000 831.00000	485.00000 1238.00000
620.00000 1147.00000	1166.00000 829.00000	543.00000 918.00000
677.00000 880.00000	1279.00000 780.00000	528.00000 1354.00000
650.00000 1264.00000	1543.00000 781.00000	IMAGE=MBQ2015_21_s_a_x_IH2H316x12_p1_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MBQ2015_19_s_a_x_lx_p3_wx_d_ovis_1.JPG	1574.00000 1201.00000	ID=8
ID=5	1356.00000 1506.00000	SCALE=0.003401
SCALE=0.003769	1252.00000 1347.00000	LM=17
LM=17	1257.00000 1274.00000	632.00000 804.00000
		786.00000 806.00000
		856.00000 778.00000

D TPS-Rohdaten

975.00000 824.00000	766.00000 1113.00000	1464.00000 841.00000
1006.00000 825.00000	828.00000 907.00000	1615.00000 782.00000
1144.00000 787.00000	793.00000 1256.00000	1998.00000 774.00000
1423.00000 807.00000	IMAGE=MBQ2015_29_s_a_x_lx_p4_wx_d_Ovis_r.JPG	2034.00000 1363.00000
1404.00000 1223.00000	ID=10	1746.00000 1709.00000
1165.00000 1502.00000	SCALE=0.003786	1623.00000 1517.00000
1102.00000 1366.00000	LM=17	1636.00000 1431.00000
1107.00000 1301.00000	790.00000 803.00000	1496.00000 1353.00000
998.00000 1235.00000	904.00000 814.00000	1237.00000 1448.00000
812.00000 1297.00000	1007.00000 783.00000	1119.00000 1588.00000
714.00000 1349.00000	1116.00000 842.00000	912.00000 1203.00000
573.00000 1130.00000	1173.00000 836.00000	969.00000 949.00000
614.00000 936.00000	1277.00000 800.00000	920.00000 1330.00000
631.00000 1272.00000	1556.00000 802.00000	IMAGE=MBQ2015_31_s_a_x_lH0H111x15F1R38_p2_wx_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_28_s_a_x_lx_p3_wx_d_Ovis_r.JPG	1580.00000 1231.00000	ID=12
ID=9	1334.00000 1518.00000	SCALE=0.002966
SCALE=0.003690	1254.00000 1324.00000	LM=17
LM=17	1262.00000 1292.00000	708.00000 814.00000
836.00000 793.00000	1160.00000 1223.00000	836.00000 814.00000
983.00000 809.00000	964.00000 1299.00000	914.00000 783.00000
1068.00000 786.00000	816.00000 1410.00000	1045.00000 826.00000
1152.00000 828.00000	711.00000 1147.00000	1096.00000 828.00000
1209.00000 832.00000	775.00000 917.00000	1229.00000 793.00000
1320.00000 794.00000	713.00000 1252.00000	1505.00000 804.00000
1578.00000 807.00000	IMAGE=MBQ2015_30_s_a_x_lx_p0_wx_d_Ovis_r.JPG	1494.00000 1262.00000
1570.00000 1219.00000	ID=11	1266.00000 1537.00000
1303.00000 1523.00000	SCALE=0.003782	1186.00000 1348.00000
1238.00000 1354.00000	LM=17	1179.00000 1309.00000
1258.00000 1289.00000	977.00000 801.00000	1094.00000 1259.00000
1182.00000 1237.00000	1154.00000 808.00000	879.00000 1297.00000
982.00000 1294.00000	1296.00000 764.00000	789.00000 1407.00000
900.00000 1375.00000	1438.00000 843.00000	654.00000 1186.00000
		685.00000 907.00000
		654.00000 1238.00000

IMAGE=MBQ2015_32_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_149300000 1335.00000		ID=16
ID=13	1209.00000 1702.00000	SCALE=0.003690
SCALE=0.003490	1105.00000 1461.00000	LM=17
LM=17	1105.00000 1416.00000	595.00000 810.00000
612.00000 807.00000	988.00000 1334.00000	730.00000 813.00000
776.00000 811.00000	742.00000 1438.00000	821.00000 781.00000
859.00000 770.00000	634.00000 1560.00000	949.00000 836.00000
976.00000 834.00000	465.00000 1233.00000	990.00000 834.00000
1015.00000 833.00000	526.00000 939.00000	1104.00000 803.00000
1122.00000 786.00000	503.00000 1367.00000	1400.00000 810.00000
1478.00000 788.00000	IMAGE=MBQ2015_39_s_a_x_IHsPR53_p2_wx_d_ovis_11JPG	1363.00000 1254.00000
1480.00000 1213.00000	ID=15	1127.00000 1498.00000
1250.00000 1529.00000	SCALE=0.003192	1043.00000 1328.00000
1139.00000 1368.00000	LM=17	1046.00000 1288.00000
1139.00000 1333.00000	627.00000 804.00000	959.00000 1236.00000
1040.00000 1273.00000	754.00000 802.00000	762.00000 1288.00000
831.00000 1331.00000	842.00000 766.00000	705.00000 1381.00000
721.00000 1428.00000	949.00000 805.00000	534.00000 1154.00000
568.00000 1185.00000	1028.00000 804.00000	581.00000 894.00000
593.00000 948.00000	1119.00000 780.00000	547.00000 1232.00000
578.00000 1235.00000	1366.00000 793.00000	IMAGE=MBQ2015_43_s_a_x_lx_p0_wx_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_37_s_a_x_l28x40_p3_wx_d_090900000 1168.00000		ID=17
ID=14	1179.00000 1432.00000	SCALE=0.003806
SCALE=0.003425	1089.00000 1288.00000	LM=17
LM=17	1092.00000 1239.00000	715.00000 796.00000
541.00000 804.00000	1018.00000 1197.00000	842.00000 815.00000
734.00000 823.00000	812.00000 1252.00000	933.00000 777.00000
825.00000 781.00000	744.00000 1345.00000	1057.00000 822.00000
947.00000 841.00000	583.00000 1128.00000	1118.00000 819.00000
1028.00000 839.00000	611.00000 920.00000	1234.00000 781.00000
1151.00000 795.00000	601.00000 1190.00000	1502.00000 801.00000
1490.00000 786.00000	IMAGE=MBQ2015_39_s_a_x_IHsPR53_p8_wx_d_107400000 1330.00000	1503.00000 1263.00000
		1277.00000 1509.00000

D TPS-Rohdaten

1196.00000 1295.00000	602.00000 804.00000	1040.00000 1192.00000
1106.00000 1239.00000	780.00000 810.00000	845.00000 1251.00000
904.00000 1296.00000	871.00000 775.00000	747.00000 1310.00000
787.00000 1372.00000	1007.00000 842.00000	630.00000 1105.00000
653.00000 1195.00000	1063.00000 842.00000	661.00000 912.00000
696.00000 932.00000	1177.00000 801.00000	669.00000 1224.00000
654.00000 1231.00000	1517.00000 803.00000	IMAGE=MBQ2015_49_s_a_x_lx_pl_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MBQ2015_45_s_a_x_lH0H431x38_p1_wx_d_000001.JPG	424.00000 1146.00000	ID=21
ID=18	1270.00000 1647.00000	SCALE=0.003668
SCALE=0.003769	1128.00000 1424.00000	LM=17
LM=17	1126.00000 1370.00000	549.00000 793.00000
592.00000 807.00000	1025.00000 1304.00000	686.00000 802.00000
734.00000 807.00000	805.00000 1413.00000	776.00000 766.00000
818.00000 778.00000	715.00000 1481.00000	917.00000 829.00000
935.00000 842.00000	591.00000 1272.00000	972.00000 827.00000
1003.00000 833.00000	596.00000 959.00000	1075.00000 785.00000
1086.00000 797.00000	582.00000 1315.00000	1327.00000 785.00000
1396.00000 800.00000	IMAGE=MBQ2015_48_s_a_x_lH3H431x30_p0_wx_d_000001.JPG	1333.00000 1269.00000
1411.00000 1211.00000	ID=20	1108.00000 1565.00000
1134.00000 1522.00000	SCALE=0.003663	1030.00000 1362.00000
1061.00000 1362.00000	LM=17	1040.00000 1301.00000
1067.00000 1280.00000	656.00000 815.00000	927.00000 1230.00000
981.00000 1234.00000	816.00000 799.00000	727.00000 1299.00000
786.00000 1291.00000	868.00000 770.00000	637.00000 1404.00000
699.00000 1392.00000	981.00000 816.00000	486.00000 1207.00000
546.00000 1174.00000	1050.00000 814.00000	522.00000 916.00000
602.00000 914.00000	1130.00000 783.00000	500.00000 1249.00000
593.00000 1308.00000	1420.00000 814.00000	IMAGE=MBQ2015_4_s_a_x_l12x14_p8_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_47_s_a_x_lx_pl_wx_d_Ovis_l.JPG	830.00000 1169.00000	ID=22
ID=19	1202.00000 1447.00000	SCALE=0.003785
SCALE=0.003675	1124.00000 1290.00000	LM=17
LM=17	1125.00000 1252.00000	768.00000 782.00000
		925.00000 813.00000
		1032.00000 768.00000

D.11 MUN

1172.00000 840.00000	481.00000 1144.00000	931.00000 831.00000
1262.00000 831.00000	560.00000 898.00000	1029.00000 802.00000
1353.00000 802.00000	484.00000 1189.00000	1337.00000 771.00000
1644.00000 786.00000	IMAGE=MBQ2015_52_s_a_x_lx_p2_wx_d_Ovis_F1.JPG	1336.00000 1376.00000
1630.00000 1264.00000	ID=24	1113.00000 1643.00000
1369.00000 1577.00000	SCALE=0.003378	990.00000 1425.00000
1288.00000 1380.00000	LM=17	997.00000 1388.00000
1290.00000 1324.00000	802.00000 824.00000	866.00000 1313.00000
1198.00000 1275.00000	946.00000 825.00000	637.00000 1375.00000
941.00000 1348.00000	1024.00000 774.00000	552.00000 1480.00000
848.00000 1447.00000	1134.00000 837.00000	381.00000 1202.00000
724.00000 1288.00000	1173.00000 836.00000	435.00000 888.00000
733.00000 904.00000	1263.00000 800.00000	445.00000 1365.00000
738.00000 1315.00000	1528.00000 785.00000	IMAGE=MBQ2015_57_s_a_x_l27x40_p8_wx_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_51_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_1502.JPG	1502.00000 1207.00000	ID=26
ID=23	1341.00000 1446.00000	SCALE=0.003215
SCALE=0.003662	1283.00000 1314.00000	LM=17
LM=17	1278.00000 1276.00000	1759.00000 2413.00000
585.00000 770.00000	1158.00000 1215.00000	2053.00000 2411.00000
720.00000 771.00000	992.00000 1258.00000	2276.00000 2300.00000
814.00000 739.00000	933.00000 1349.00000	2534.00000 2412.00000
932.00000 798.00000	766.00000 1142.00000	2611.00000 2410.00000
1018.00000 795.00000	784.00000 927.00000	2872.00000 2313.00000
1095.00000 779.00000	844.00000 1282.00000	3485.00000 2272.00000
1440.00000 791.00000	IMAGE=MBQ2015_55_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_1.JPG	3589.00000 3157.00000
1420.00000 1241.00000	ID=25	3155.00000 3973.00000
1152.00000 1579.00000	SCALE=0.003768	2903.00000 3590.00000
1071.00000 1413.00000	LM=17	2891.00000 3487.00000
1080.00000 1352.00000	442.00000 800.00000	2676.00000 3380.00000
951.00000 1248.00000	595.00000 805.00000	2162.00000 3603.00000
719.00000 1305.00000	686.00000 763.00000	1985.00000 3759.00000
625.00000 1421.00000	825.00000 829.00000	1645.00000 3287.00000
		1760.00000 2613.00000
		1745.00000 3486.00000

D TPS-Rohdaten

IMAGE=MBQ2015_58_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_1393D0000	1214.00000	ID=30
ID=27	1157.00000 1497.00000	SCALE=0.003698
SCALE=0.001607	1065.00000 1329.00000	LM=17
LM=17	1063.00000 1294.00000	647.00000 791.00000
613.00000 816.00000	962.00000 1229.00000	774.00000 805.00000
759.00000 823.00000	777.00000 1275.00000	866.00000 785.00000
839.00000 777.00000	687.00000 1398.00000	960.00000 828.00000
989.00000 832.00000	530.00000 1146.00000	1016.00000 826.00000
1063.00000 830.00000	572.00000 929.00000	1133.00000 793.00000
1193.00000 791.00000	541.00000 1193.00000	1417.00000 843.00000
1464.00000 807.00000	IMAGE=MBQ2015_60_s_a_x_IH1H28x15_p1_wx_d_Ovis_IJPG	1387.00000 1187.00000
1461.00000 1301.00000	ID=29	1180.00000 1483.00000
1177.00000 1603.00000	SCALE=0.003686	1094.00000 1294.00000
1120.00000 1388.00000	LM=17	1093.00000 1262.00000
1136.00000 1356.00000	676.00000 798.00000	1008.00000 1217.00000
1040.00000 1288.00000	869.00000 806.00000	820.00000 1258.00000
840.00000 1349.00000	937.00000 769.00000	747.00000 1351.00000
758.00000 1453.00000	1055.00000 833.00000	583.00000 1142.00000
563.00000 1188.00000	1125.00000 835.00000	622.00000 902.00000
592.00000 903.00000	1273.00000 792.00000	593.00000 1219.00000
634.00000 1359.00000	1531.00000 791.00000	IMAGE=MBQ2015_63_s_a_x_IH2H331x37_p2_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_5_s_a_x_IH0H117x19_p2_w1584_00000_IJPG	1584.00000 1734.00000	ID=31
ID=28	1340.00000 1551.00000	SCALE=0.003785
SCALE=0.003881	1220.00000 1401.00000	LM=17
LM=17	1227.00000 1367.00000	729.00000 788.00000
582.00000 822.00000	1103.00000 1284.00000	872.00000 804.00000
735.00000 831.00000	874.00000 1362.00000	949.00000 770.00000
807.00000 782.00000	789.00000 1468.00000	1056.00000 822.00000
927.00000 846.00000	608.00000 1214.00000	1114.00000 820.00000
977.00000 846.00000	650.00000 972.00000	1222.00000 788.00000
1085.00000 806.00000	641.00000 1334.00000	1502.00000 824.00000
1369.00000 801.00000	IMAGE=MBQ2015_62_s_a_x_IH2H331x37_p4_w1640_00000_IJPG	1464.00000 1233.00000
		1246.00000 1518.00000

D.11 MUN

1160.00000 1269.00000	613.00000 790.00000	1167.00000 1310.00000
1077.00000 1213.00000	759.00000 803.00000	925.00000 1391.00000
869.00000 1271.00000	810.00000 774.00000	828.00000 1498.00000
783.00000 1373.00000	961.00000 838.00000	674.00000 1206.00000
641.00000 1122.00000	1015.00000 836.00000	711.00000 994.00000
712.00000 860.00000	1128.00000 793.00000	687.00000 1324.00000
652.00000 1180.00000	1450.00000 819.00000	IMAGE=MBQ2015_69_s_a_x_IH0H132x35_p1_wx_d_ovis_1.JPG
IMAGE=MBQ2015_64_s_a_x_IH2H331x37_p8_wx_d_ovis_1.JPG		ID=35
ID=32	1166.00000 1542.00000	SCALE=0.003754
SCALE=0.003821	1088.00000 1379.00000	LM=17
LM=17	1095.00000 1327.00000	714.00000 801.00000
709.00000 813.00000	989.00000 1258.00000	847.00000 802.00000
875.00000 826.00000	794.00000 1322.00000	940.00000 750.00000
942.00000 785.00000	736.00000 1432.00000	1072.00000 830.00000
1078.00000 847.00000	564.00000 1174.00000	1116.00000 834.00000
1120.00000 846.00000	596.00000 867.00000	1213.00000 798.00000
1254.00000 803.00000	593.00000 1282.00000	1506.00000 825.00000
1511.00000 800.00000	IMAGE=MBQ2015_68_s_a_x_IH0H132x35_p2_wx_d_ovis_1.JPG	1524.00000 1299.00000
1519.00000 1262.00000	ID=34	1283.00000 1629.00000
1307.00000 1564.00000	SCALE=0.003791	1154.00000 1438.00000
1191.00000 1405.00000	LM=17	1140.00000 1351.00000
1212.00000 1332.00000	737.00000 815.00000	1060.00000 1304.00000
1110.00000 1263.00000	901.00000 829.00000	852.00000 1351.00000
913.00000 1339.00000	988.00000 792.00000	761.00000 1444.00000
815.00000 1453.00000	1126.00000 854.00000	582.00000 1203.00000
652.00000 1209.00000	1172.00000 854.00000	668.00000 984.00000
673.00000 979.00000	1330.00000 801.00000	629.00000 1330.00000
722.00000 1367.00000	1644.00000 826.00000	IMAGE=MBQ2015_6_s_a_x_IH0H117x19_p8_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_66_s_a_x_IH2H333x35_p1_wx_d_ovis_1.JPG		ID=36
ID=33	1349.00000 1661.00000	SCALE=0.003297
SCALE=0.003787	1256.00000 1418.00000	LM=17
LM=17	1261.00000 1368.00000	615.00000 789.00000
		797.00000 802.00000
		885.00000 746.00000

D TPS-Rohdaten

1015.00000 816.00000	564.00000 1126.00000	1167.00000 829.00000
1078.00000 814.00000	583.00000 900.00000	1245.00000 801.00000
1209.00000 769.00000	573.00000 1169.00000	1513.00000 798.00000
1527.00000 764.00000	IMAGE=MBQ2015_75_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_r.JPG	1479.00000 1217.00000
1508.00000 1245.00000	ID=38	1291.00000 1479.00000
1282.00000 1565.00000	SCALE=0.003773	1193.00000 1301.00000
1174.00000 1377.00000	LM=17	1187.00000 1256.00000
1166.00000 1321.00000	644.00000 774.00000	1107.00000 1206.00000
1053.00000 1262.00000	794.00000 784.00000	929.00000 1242.00000
827.00000 1323.00000	875.00000 767.00000	851.00000 1336.00000
737.00000 1454.00000	1014.00000 823.00000	730.00000 1108.00000
561.00000 1162.00000	1086.00000 821.00000	778.00000 871.00000
605.00000 918.00000	1188.00000 798.00000	730.00000 1158.00000
574.00000 1231.00000	1508.00000 816.00000	IMAGE=MBQ2015_80_s_a_x_lH2H3334x35_p2_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MBQ2015_72_s_a_x_lx_p8_wx_d_ovis_r.JPG	1254.00000	ID=40
ID=37	1240.00000 1578.00000	SCALE=0.003757
SCALE=0.003236	1143.00000 1357.00000	LM=17
LM=17	1140.00000 1330.00000	598.00000 820.00000
595.00000 796.00000	1041.00000 1271.00000	734.00000 832.00000
710.00000 812.00000	827.00000 1320.00000	823.00000 783.00000
788.00000 777.00000	752.00000 1424.00000	943.00000 834.00000
924.00000 821.00000	592.00000 1202.00000	988.00000 831.00000
989.00000 817.00000	617.00000 844.00000	1089.00000 798.00000
1068.00000 790.00000	633.00000 1287.00000	1377.00000 805.00000
1322.00000 793.00000	IMAGE=MBQ2015_7_s_a_x_lH1H210x16_p2_wx_d_Ovis_r.JPG	1400.00000 1217.00000
1308.00000 1219.00000	ID=39	1146.00000 1531.00000
1133.00000 1463.00000	SCALE=0.003638	1060.00000 1371.00000
1054.00000 1284.00000	LM=17	1075.00000 1310.00000
1064.00000 1242.00000	782.00000 789.00000	973.00000 1251.00000
969.00000 1175.00000	924.00000 800.00000	762.00000 1311.00000
779.00000 1206.00000	999.00000 772.00000	686.00000 1418.00000
704.00000 1397.00000	1094.00000 828.00000	520.00000 1151.00000
		571.00000 961.00000
		557.00000 1286.00000

IMAGE=MBQ2015_87_s_a_x_lx_p4_wx_d_ovis_130800000	1265.00000	ID=44
ID=41	1047.00000 1630.00000	SCALE=0.003768
SCALE=0.003648	954.00000 1417.00000	LM=17
LM=17	963.00000 1347.00000	718.00000 795.00000
581.00000 803.00000	851.00000 1283.00000	865.00000 806.00000
709.00000 813.00000	640.00000 1335.00000	950.00000 765.00000
781.00000 781.00000	599.00000 1499.00000	1059.00000 826.00000
906.00000 828.00000	385.00000 1172.00000	1097.00000 827.00000
938.00000 829.00000	437.00000 869.00000	1263.00000 766.00000
1051.00000 795.00000	389.00000 1225.00000	1476.00000 783.00000
1312.00000 794.00000	IMAGE=MBQ2015_8_s_a_x_IH1H210x16_p0_wx_d_ovis_r.JPG	1483.00000 1197.00000
1302.00000 1221.00000	ID=43	1280.00000 1494.00000
1100.00000 1473.00000	SCALE=0.003259	1191.00000 1332.00000
1014.00000 1312.00000	LM=17	1184.00000 1272.00000
1023.00000 1271.00000	395.00000 790.00000	1103.00000 1216.00000
928.00000 1219.00000	578.00000 804.00000	885.00000 1303.00000
752.00000 1290.00000	646.00000 765.00000	822.00000 1406.00000
681.00000 1380.00000	776.00000 821.00000	651.00000 1174.00000
536.00000 1184.00000	836.00000 817.00000	702.00000 912.00000
559.00000 901.00000	945.00000 786.00000	699.00000 1290.00000
538.00000 1219.00000	1235.00000 820.00000	IMAGE=MBQ2015_93_s_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MBQ2015_89_s_a_x_lx_p0_wx_d_ovis_110700000	1272.00000	ID=45
ID=42	977.00000 1555.00000	SCALE=0.003416
SCALE=0.003663	866.00000 1344.00000	LM=17
LM=17	875.00000 1308.00000	794.00000 819.00000
459.00000 770.00000	782.00000 1243.00000	946.00000 824.00000
612.00000 797.00000	587.00000 1320.00000	1038.00000 790.00000
708.00000 754.00000	484.00000 1408.00000	1169.00000 850.00000
837.00000 820.00000	329.00000 1140.00000	1204.00000 850.00000
927.00000 817.00000	379.00000 936.00000	1358.00000 798.00000
1027.00000 789.00000	378.00000 1307.00000	1638.00000 809.00000
1375.00000 820.00000	IMAGE=MBQ2015_92_s_a_x_lx_p0_wx_d_Ovis_181800000	1642.00000 1260.00000
		1426.00000 1576.00000

D TPS-Rohdaten

1324.00000 1334.00000	669.00000 794.00000	967.00000 1229.00000
1225.00000 1265.00000	827.00000 797.00000	763.00000 1290.00000
998.00000 1365.00000	911.00000 755.00000	698.00000 1397.00000
887.00000 1453.00000	1022.00000 814.00000	526.00000 1131.00000
720.00000 1236.00000	1094.00000 814.00000	573.00000 894.00000
790.00000 1007.00000	1227.00000 774.00000	556.00000 1251.00000
739.00000 1303.00000	1529.00000 830.00000	IMAGE=MBQ2015_97_s_a_x_lx_p2_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=MBQ2015_94_s_a_x_lH51H523031x381254.0000 1572.00000		ID=49
ID=46	1254.00000 1572.00000	SCALE=0.003778
SCALE=0.003713	1160.00000 1369.00000	LM=17
LM=17	1157.00000 1322.00000	663.00000 807.00000
509.00000 809.00000	1067.00000 1258.00000	805.00000 812.00000
659.00000 817.00000	860.00000 1307.00000	926.00000 766.00000
767.00000 756.00000	771.00000 1429.00000	1074.00000 825.00000
895.00000 818.00000	618.00000 1190.00000	1091.00000 826.00000
970.00000 815.00000	647.00000 890.00000	1190.00000 792.00000
1049.00000 791.00000	621.00000 1248.00000	1530.00000 787.00000
1399.00000 819.00000	IMAGE=MBQ2015_96_s_a_x_lH0H19x1617_p1_wx_d_048_1617.00000	1536.00000 1313.00000
1388.00000 1273.00000	ID=48	1259.00000 1516.00000
1159.00000 1602.00000	SCALE=0.003765	1170.00000 1419.00000
1056.00000 1441.00000	LM=17	1185.00000 1361.00000
1063.00000 1388.00000	590.00000 801.00000	1069.00000 1275.00000
945.00000 1304.00000	730.00000 794.00000	864.00000 1344.00000
705.00000 1359.00000	813.00000 762.00000	764.00000 1465.00000
609.00000 1501.00000	941.00000 828.00000	609.00000 1195.00000
473.00000 1210.00000	968.00000 827.00000	671.00000 895.00000
486.00000 958.00000	1072.00000 784.00000	639.00000 1326.00000
479.00000 1366.00000	1342.00000 807.00000	IMAGE=MBQ2015_9_s_a_x_lH1H210x16_p0_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=MBQ2015_95_s_a_x_lH51H523031x381254.0000 1572.00000		ID=50
ID=47	1163.00000 1476.00000	SCALE=0.003669
SCALE=0.003289	1057.00000 1325.00000	LM=17
LM=17	1055.00000 1287.00000	668.00000 782.00000
		835.00000 793.00000
		911.00000 766.00000

D.12 NEG

1061.00000 820.00000	1648.00000 2086.00000	652.00000 717.00000
1123.00000 819.00000	1363.00000 1912.00000	967.00000 751.00000
1264.00000 783.00000	858.00000 2047.00000	1141.00000 669.00000
1508.00000 787.00000	722.00000 2245.00000	1355.00000 775.00000
1536.00000 1270.00000	203.00000 1472.00000	1468.00000 779.00000
1321.00000 1603.00000	385.00000 933.00000	1686.00000 711.00000
1206.00000 1383.00000	363.00000 1930.00000	2252.00000 763.00000
1201.00000 1346.00000	IMAGE=NGR10_2691_m_3283_bh_lx_p0_312_d_ovis_r.JPG	2274.00000 1612.00000
1069.00000 1275.00000	ID=0	1766.00000 2157.00000
869.00000 1329.00000	SCALE=0.001372	1621.00000 1894.00000
767.00000 1438.00000	LM=17	1651.00000 1806.00000
601.00000 1103.00000	1913.00000 711.00000	1416.00000 1649.00000
658.00000 902.00000	2236.00000 723.00000	984.00000 1788.00000
616.00000 1193.00000	2431.00000 646.00000	890.00000 1908.00000
IMAGE=MBQ2015_38_d_ovis_LJPG	2725.00000 783.00000	476.00000 1372.00000
ID=51	2867.00000 790.00000	622.00000 875.00000
SCALE=0.003769	3043.00000 733.00000	593.00000 1680.00000
	3694.00000 753.00000	IMAGE=NGR13_3143_w_a_nh_lx_p3_275_d_vis_r.JPG
	3698.00000 1736.00000	ID=2
	3187.00000 2357.00000	SCALE=0.001573
	3019.00000 2031.00000	LM=17
LM=17	2993.00000 1894.00000	1838.00000 700.00000
449.00000 710.00000	2766.00000 1742.00000	2128.00000 744.00000
852.00000 753.00000	2275.00000 1834.00000	2283.00000 655.00000
1043.00000 647.00000	2190.00000 2012.00000	2498.00000 758.00000
1394.00000 813.00000	1779.00000 1459.00000	2637.00000 761.00000
1506.00000 818.00000	1889.00000 902.00000	2780.00000 715.00000
1735.00000 730.00000	1905.00000 1777.00000	3325.00000 728.00000
2467.00000 743.00000	IMAGE=NGR11_2692_m_1663_bh_lx_p1_295_d_ovis_r.JPG	3350.00000 1563.00000
2464.00000 1973.00000	ID=1	2904.00000 2083.00000
1845.00000 2621.00000	SCALE=0.001470	2759.00000 1732.00000
1624.00000 2249.00000	LM=17	2555.00000 1605.00000
		2172.00000 1701.00000

D.12 NEG

D TPS-Rohdaten

2063.00000 1827.00000	2608.00000 807.00000	1704.00000 1435.00000
1688.00000 1409.00000	2722.00000 809.00000	1809.00000 943.00000
1817.00000 890.00000	2897.00000 740.00000	1726.00000 1493.00000
1865.00000 1661.00000	3535.00000 762.00000	IMAGE=NGR1_2683_w_1814_nh_lx_p0_267_d_ovis_1.JPG
IMAGE=NGR14_2694_w_3648_nh_lx_p0_264_d_ovis_1.JPG	3558.00000 1721.00000	ID=6
ID=3	3075.00000 2194.00000	SCALE=0.001558
SCALE=0.001624	2879.00000 1971.00000	LM=17
LM=17	2878.00000 1842.00000	1772.00000 699.00000
756.00000 702.00000	2684.00000 1719.00000	2039.00000 732.00000
1042.00000 734.00000	2207.00000 1821.00000	2241.00000 632.00000
1218.00000 641.00000	2090.00000 1983.00000	2454.00000 747.00000
1443.00000 774.00000	1745.00000 1536.00000	2579.00000 752.00000
1559.00000 776.00000	1806.00000 887.00000	2756.00000 694.00000
1725.00000 716.00000	1821.00000 1685.00000	3307.00000 705.00000
2253.00000 715.00000	IMAGE=NGR17_2696_m_2189_bh_lx_p2_280_d_ovis_1.JPG	3350.00000 1547.00000
2270.00000 1642.00000	ID=5	2098.00000 2100.00000
1844.00000 2111.00000	SCALE=0.001538	2771.00000 1847.00000
1667.00000 1803.00000	LM=17	2766.00000 1738.00000
1683.00000 1733.00000	1871.00000 723.00000	2527.00000 1601.00000
1481.00000 1593.00000	2150.00000 752.00000	2106.00000 1708.00000
1053.00000 1691.00000	2313.00000 653.00000	1975.00000 1831.00000
912.00000 1842.00000	2562.00000 767.00000	1664.00000 1462.00000
567.00000 1414.00000	2663.00000 769.00000	1735.00000 913.00000
679.00000 913.00000	2866.00000 707.00000	1773.00000 1632.00000
717.00000 1645.00000	3423.00000 723.00000	IMAGE=NGR20_2699_w_2918_nh_lx_p2_266_d_ovis_1.JPG
IMAGE=NGR16_2695_w_a_nh_lx_p0_275_d_ovis_1.JPG	3461.00000 1637.00000	ID=7
ID=4	2975.00000 2163.00000	SCALE=0.001590
SCALE=0.001555	2845.00000 1866.00000	LM=17
LM=17	2846.00000 1763.00000	763.00000 708.00000
1828.00000 723.00000	2652.00000 1650.00000	1153.00000 757.00000
2183.00000 750.00000	2238.00000 1728.00000	1335.00000 624.00000
2373.00000 685.00000	2098.00000 1900.00000	1601.00000 794.00000
		1690.00000 795.00000
		1957.00000 702.00000

D.12 NEG

2628.00000 726.00000	IMAGE=NGR23_2702_m_2657_bh_lx_p1_297_d_2658_00000	1799.00000
2661.00000 1800.00000	ID=9	3216.00000 2334.00000
2090.00000 2479.00000	SCALE=0.001423	2982.00000 2059.00000
1925.00000 2160.00000	LM=17	3036.00000 1913.00000
1945.00000 2095.00000	711.00000 724.00000	2799.00000 1753.00000
1690.00000 1861.00000	1053.00000 778.00000	2321.00000 1875.00000
1215.00000 1976.00000	1274.00000 638.00000	2112.00000 2060.00000
1003.00000 2185.00000	1574.00000 799.00000	1708.00000 1487.00000
652.00000 1580.00000	1710.00000 800.00000	1883.00000 834.00000
726.00000 839.00000	1977.00000 706.00000	1884.00000 1777.00000
723.00000 1784.00000	2661.00000 733.00000	IMAGE=NGR25_2704_m_a_bh_lx_p0_292_d_ovis_1.JPG
IMAGE=NGR22_2701_m_2958_bh_lx_p1_299_d_2959_00000	ID=11	SCALE=0.001455
ID=8	2131.00000 2417.00000	LM=17
SCALE=0.001476	1973.00000 2102.00000	821.00000 710.00000
LM=17	1982.00000 2017.00000	1173.00000 749.00000
581.00000 699.00000	1712.00000 1848.00000	1364.00000 661.00000
1038.00000 744.00000	1182.00000 2008.00000	1615.00000 781.00000
1223.00000 626.00000	959.00000 2104.00000	1719.00000 786.00000
1531.00000 800.00000	553.00000 1507.00000	1967.00000 718.00000
1637.00000 806.00000	669.00000 907.00000	2550.00000 753.00000
1893.00000 709.00000	691.00000 1773.00000	2547.00000 1721.00000
2615.00000 670.00000	IMAGE=NGR24_2703_m_2797_bh_lx_p1_289_d_2798_00000	2001.00000 2295.00000
2579.00000 1981.00000	ID=10	1874.00000 1978.00000
1973.00000 2528.00000	SCALE=0.001475	1868.00000 1888.00000
1871.00000 2174.00000	LM=17	1647.00000 1742.00000
1868.00000 2055.00000	1901.00000 693.00000	1197.00000 1859.00000
1581.00000 1878.00000	2200.00000 717.00000	1076.00000 2048.00000
1070.00000 2058.00000	2462.00000 615.00000	694.00000 1423.00000
946.00000 2199.00000	2728.00000 773.00000	737.00000 1072.00000
438.00000 1682.00000	2901.00000 774.00000	825.00000 1774.00000
536.00000 1009.00000	3104.00000 698.00000	IMAGE=NGR27_2705_w_3283_nh_lx_p4_285_d_ovis_r.JPG
661.00000 1962.00000	3826.00000 733.00000	ID=12
		SCALE=0.001513

D TPS-Rohdaten

LM=17	3195.00000 2161.00000	978.00000 707.00000
875.00000 714.00000	2930.00000 2006.00000	1260.00000 733.00000
1185.00000 724.00000	2367.00000 2156.00000	1434.00000 641.00000
1393.00000 651.00000	2220.00000 2351.00000	1686.00000 754.00000
1619.00000 788.00000	1712.00000 1694.00000	1804.00000 757.00000
1721.00000 789.00000	1839.00000 968.00000	1957.00000 709.00000
1920.00000 723.00000	1869.00000 2018.00000	2550.00000 701.00000
2463.00000 720.00000	IMAGE=NGR29_2707_m_3085_bh_lx_p3_310_d_ovis_LJPG	2596.00000 1556.00000
2478.00000 1633.00000	ID=14	2142.00000 2120.00000
1960.00000 2094.00000	SCALE=0.001325	1976.00000 1855.00000
1862.00000 1822.00000	LM=17	1983.00000 1778.00000
1858.00000 1753.00000	908.00000 716.00000	1753.00000 1646.00000
1681.00000 1641.00000	1225.00000 740.00000	1354.00000 1776.00000
1220.00000 1746.00000	1355.00000 680.00000	1225.00000 1905.00000
1100.00000 1906.00000	1559.00000 800.00000	862.00000 1441.00000
746.00000 1447.00000	1671.00000 796.00000	944.00000 908.00000
834.00000 946.00000	1902.00000 724.00000	921.00000 1584.00000
873.00000 1668.00000	2393.00000 719.00000	IMAGE=NGR31_2709_w_3283_nh_lx_p2_275_d_ovis_r.JPG
IMAGE=NGR28_2706_w_3283_nh_lx_p3_273_d_2475_00000.JPG	2475.00000 1568.00000	ID=16
ID=13	1941.00000 2071.00000	SCALE=0.001593
SCALE=0.001554	1840.00000 1797.00000	LM=17
LM=17	1835.00000 1708.00000	453.00000 683.00000
1901.00000 707.00000	1650.00000 1597.00000	852.00000 687.00000
2312.00000 758.00000	1205.00000 1691.00000	1053.00000 628.00000
2552.00000 636.00000	1087.00000 1862.00000	1443.00000 784.00000
2846.00000 793.00000	762.00000 1374.00000	1547.00000 785.00000
2993.00000 793.00000	863.00000 906.00000	1816.00000 693.00000
3224.00000 709.00000	862.00000 1617.00000	2503.00000 694.00000
4077.00000 779.00000	IMAGE=NGR2_2684_w_1679_nh_lx_p4_268_d_ovis_r.JPG	2632.00000 1965.00000
3996.00000 1983.00000	ID=15	1907.00000 2745.00000
3301.00000 2712.00000	SCALE=0.001580	1886.00000 2283.00000
3209.00000 2302.00000	LM=17	1687.00000 2146.00000
		1443.00000 1981.00000
		884.00000 2143.00000

D.12 NEG

654.00000 2467.00000	2756.00000 787.00000	193.00000 1747.00000
331.00000 1695.00000	2911.00000 788.00000	424.00000 1008.00000
404.00000 853.00000	3246.00000 707.00000	304.00000 2079.00000
326.00000 2030.00000	3951.00000 758.00000	IMAGE=NGR37_2713_m_a_bh_lx_p0_320_d_vis_r.JPG
IMAGE=NGR32_2710_m_a_bh_lx_p3_330_d_ov_2632.JPG	2903.00000 1997.00000	ID=20
ID=17	3270.00000 2542.00000	SCALE=0.001350
SCALE=0.001356	3087.00000 2111.00000	LM=17
LM=17	3096.00000 1995.00000	1821.00000 720.00000
1600.00000 684.00000	2801.00000 1867.00000	2160.00000 770.00000
1975.00000 743.00000	2251.00000 1961.00000	2370.00000 670.00000
2179.00000 623.00000	2128.00000 2134.00000	2601.00000 791.00000
2487.00000 777.00000	1695.00000 1572.00000	2741.00000 788.00000
2617.00000 783.00000	1900.00000 869.00000	2988.00000 717.00000
2863.00000 708.00000	1826.00000 1830.00000	3573.00000 726.00000
3560.00000 748.00000	IMAGE=NGR36_3088_s_a_x_lx_p0_303_d_ovis_3070.JPG	3588.00000 1739.00000
3553.00000 1903.00000	ID=19	2937.00000 1931.00000
2942.00000 2518.00000	SCALE=0.001375	2928.00000 1852.00000
2812.00000 2129.00000	LM=17	2722.00000 1751.00000
2794.00000 2036.00000	472.00000 691.00000	2227.00000 1838.00000
2541.00000 1861.00000	856.00000 748.00000	2064.00000 2040.00000
1991.00000 1960.00000	1106.00000 602.00000	1752.00000 1559.00000
1860.00000 2131.00000	1447.00000 785.00000	1822.00000 968.00000
1362.00000 1624.00000	1531.00000 786.00000	1844.00000 1810.00000
1547.00000 1025.00000	1843.00000 682.00000	IMAGE=NGR39_2715_w_3651_nh_lx_p2_297_d_ovis_l.JPG
1580.00000 1893.00000	2572.00000 728.00000	ID=21
IMAGE=NGR35_3114_m_a_bh_lx_p0_319_d_ov_2632.JPG	2632.00000 1975.00000	SCALE=0.001519
ID=18	1983.00000 2712.00000	LM=17
SCALE=0.001440	1788.00000 2348.00000	1974.00000 724.00000
LM=17	1824.00000 2190.00000	2250.00000 766.00000
1904.00000 714.00000	1480.00000 1942.00000	2427.00000 649.00000
2302.00000 743.00000	951.00000 2100.00000	2674.00000 775.00000
2497.00000 653.00000	837.00000 2262.00000	2813.00000 782.00000
		2990.00000 733.00000

3515.00000	742.00000		IMAGE=NGR40_2716_w_4577_nh_lx_p2_288_d_2675_ois_r.JPG	1615.00000
3536.00000	1467.00000	ID=23		2223.00000 2169.00000
3025.00000	2135.00000	SCALE=0.001511		2139.00000 1880.00000
2852.00000	1851.00000	LM=17		2118.00000 1798.00000
2859.00000	1737.00000	710.00000 705.00000		1912.00000 1676.00000
2678.00000	1635.00000	1011.00000 717.00000		1412.00000 1742.00000
2277.00000	1700.00000	1181.00000 638.00000		1289.00000 1884.00000
2150.00000	1837.00000	1386.00000 754.00000		968.00000 1443.00000
1767.00000	1410.00000	1528.00000 757.00000		1067.00000 858.00000
1939.00000	955.00000	1730.00000 705.00000		1080.00000 1627.00000
1915.00000	1665.00000	2236.00000 721.00000		IMAGE=NGR42_2717_w_3632_nh_lx_p2_278_d_ois_r.JPG
IMAGE=NGR3_2685_w_4378_nh_lx_p3_271_d_2346_ois_r.JPG	1512.00000		ID=25	
ID=22	1789.00000 2054.00000		SCALE=0.001540	
SCALE=0.001633	1644.00000 1815.00000		LM=17	
LM=17	1638.00000 1723.00000		528.00000 690.00000	
670.00000 679.00000	1446.00000 1622.00000		893.00000 767.00000	
974.00000 728.00000	1044.00000 1675.00000		1072.00000 657.00000	
1199.00000 627.00000	891.00000 1806.00000		1334.00000 799.00000	
1441.00000 762.00000	568.00000 1313.00000		1472.00000 815.00000	
1582.00000 764.00000	656.00000 880.00000		1671.00000 739.00000	
1756.00000 726.00000	708.00000 1620.00000		2177.00000 751.00000	
2316.00000 746.00000	IMAGE=NGR41_3099_w_2844_nh_lx_p3_275_d_ois_r.JPG		2354.00000 1280.00000	
2351.00000 1607.00000	ID=24		1652.00000 2291.00000	
1823.00000 2215.00000	SCALE=0.001597		1563.00000 2010.00000	
1674.00000 1890.00000	LM=17		1588.00000 1905.00000	
1670.00000 1829.00000	1078.00000 691.00000		1387.00000 1756.00000	
1458.00000 1710.00000	1394.00000 716.00000		871.00000 1784.00000	
989.00000 1816.00000	1610.00000 604.00000		793.00000 1961.00000	
834.00000 1969.00000	1806.00000 724.00000		437.00000 1521.00000	
516.00000 1409.00000	1980.00000 739.00000		505.00000 931.00000	
627.00000 890.00000	2162.00000 692.00000		564.00000 1735.00000	
620.00000 1709.00000	2701.00000 710.00000		IMAGE=NGR44_2718_m_456_bh_lx_p1_305_d_ois_r.JPG	
			ID=26	
			SCALE=0.001541	

D.12 NEG

LM=17	1884.00000 1808.00000	1710.00000 714.00000
1799.00000 709.00000	1666.00000 1680.00000	2041.00000 757.00000
2130.00000 734.00000	1222.00000 1752.00000	2215.00000 647.00000
2381.00000 651.00000	1056.00000 1935.00000	2443.00000 785.00000
2674.00000 812.00000	709.00000 1482.00000	2555.00000 785.00000
2776.00000 817.00000	810.00000 869.00000	2783.00000 711.00000
3110.00000 739.00000	847.00000 1699.00000	3345.00000 743.00000
3682.00000 746.00000	IMAGE=NGR47_3132_w_1289_nh_lx_p0_279_d_ovis_r.JPG	3360.00000 1728.00000
3748.00000 1799.00000	ID=28	2910.00000 2249.00000
3124.00000 2482.00000	SCALE=0.001556	2731.00000 1856.00000
2939.00000 2188.00000	LM=17	2726.00000 1784.00000
2951.00000 2097.00000	1870.00000 712.00000	2507.00000 1673.00000
2710.00000 1922.00000	2229.00000 736.00000	2046.00000 1747.00000
2154.00000 2002.00000	2375.00000 679.00000	1914.00000 1975.00000
2045.00000 2172.00000	2618.00000 802.00000	1553.00000 1457.00000
1632.00000 1603.00000	2714.00000 803.00000	1655.00000 908.00000
1751.00000 905.00000	2941.00000 710.00000	1681.00000 1730.00000
1737.00000 1884.00000	3506.00000 739.00000	IMAGE=NGR51_2723_w_a_nh_lx_p2_275_d_ovis_l.JPG
IMAGE=NGR45_2719_m_2484_bh_lx_p0_300_d_ovis_r.JPG	3519.00000 1634.00000	ID=30
ID=27	3004.00000 2224.00000	SCALE=0.001526
SCALE=0.001430	2809.00000 1904.00000	LM=17
LM=17	2801.00000 1821.00000	394.00000 706.00000
869.00000 700.00000	2627.00000 1698.00000	745.00000 751.00000
1131.00000 758.00000	2255.00000 1819.00000	951.00000 666.00000
1312.00000 634.00000	2112.00000 2027.00000	1265.00000 805.00000
1545.00000 760.00000	1778.00000 1462.00000	1430.00000 808.00000
1671.00000 757.00000	1827.00000 919.00000	1708.00000 724.00000
1889.00000 687.00000	1828.00000 1717.00000	2310.00000 724.00000
2440.00000 704.00000	IMAGE=NGR4_2686_w_2918_nh_lx_p2_287_d_ovis_l.JPG	2376.00000 2010.00000
2444.00000 1644.00000	ID=29	1737.00000 2581.00000
1953.00000 2192.00000	SCALE=0.001573	1627.00000 2092.00000
1869.00000 1891.00000	LM=17	1380.00000 1892.00000
		741.00000 2017.00000

D TPS-Rohdaten

648.00000 2183.00000	2506.00000 818.00000	1614.00000 1619.00000
178.00000 1615.00000	2630.00000 817.00000	1722.00000 1005.00000
338.00000 963.00000	2878.00000 729.00000	1792.00000 1881.00000
314.00000 1849.00000	3445.00000 722.00000	IMAGE=NGR57_2729_m_a_bh_lx_p0_294_d_vis_LJPG
IMAGE=NGR53_2704_m_1027_bh_lx_p0_292_d_vis_LJPG	3562.00000 1701.00000	ID=34
ID=31	2990.00000 2341.00000	SCALE=0.001435
SCALE=0.001387	2780.00000 2078.00000	LM=17
LM=17	2836.00000 1924.00000	795.00000 712.00000
999.00000 702.00000	2574.00000 1779.00000	1183.00000 752.00000
1259.00000 736.00000	2044.00000 1884.00000	1440.00000 667.00000
1466.00000 653.00000	1925.00000 1975.00000	1653.00000 792.00000
1662.00000 756.00000	1547.00000 1499.00000	1750.00000 797.00000
1798.00000 758.00000	1687.00000 994.00000	2000.00000 714.00000
2040.00000 691.00000	1710.00000 1758.00000	2549.00000 714.00000
2505.00000 713.00000	IMAGE=NGR56_2728_m_3412_bh_lx_p2_287_d_vis_LJPG	2580.00000 1839.00000
2520.00000 1580.00000	ID=33	1969.00000 2121.00000
2070.00000 2117.00000	SCALE=0.001499	1957.00000 1927.00000
1966.00000 1858.00000	LM=17	1759.00000 1818.00000
1946.00000 1747.00000	1784.00000 709.00000	1230.00000 1889.00000
1726.00000 1628.00000	2164.00000 743.00000	1058.00000 2153.00000
1291.00000 1715.00000	2401.00000 682.00000	700.00000 1541.00000
1182.00000 1870.00000	2664.00000 810.00000	773.00000 950.00000
880.00000 1364.00000	2805.00000 812.00000	724.00000 1613.00000
936.00000 936.00000	3081.00000 741.00000	IMAGE=NGR58_2730_w_a_nh_lx_p4_315_d_ovis_r.JPG
968.00000 1569.00000	3673.00000 732.00000	ID=35
IMAGE=NGR55_2727_m_518_bh_lx_p0_287_d_vis_LJPG	3693.00000 1915.00000	SCALE=0.001512
ID=32	3095.00000 2456.00000	LM=17
SCALE=0.001624	2941.00000 2137.00000	1793.00000 722.00000
LM=17	2931.00000 2005.00000	2115.00000 735.00000
1744.00000 709.00000	2709.00000 1882.00000	2310.00000 674.00000
2092.00000 765.00000	2189.00000 2005.00000	2587.00000 791.00000
2260.00000 677.00000	2036.00000 2150.00000	2752.00000 798.00000
		2951.00000 746.00000

D.12 NEG

3505.00000 707.00000	IMAGE=NGR5_3089_w_a_nh_lx_p4_287_d_ovis230700000	1582.00000
3559.00000 1774.00000	ID=37	1807.00000 2108.00000
3027.00000 2331.00000	SCALE=0.001510	1644.00000 1895.00000
2838.00000 1950.00000	LM=17	1688.00000 1769.00000
2815.00000 1878.00000	1150.00000 692.00000	1424.00000 1603.00000
2615.00000 1769.00000	1423.00000 739.00000	1061.00000 1715.00000
2146.00000 1809.00000	1626.00000 653.00000	979.00000 1862.00000
1977.00000 2045.00000	1847.00000 773.00000	560.00000 1378.00000
1602.00000 1519.00000	1974.00000 783.00000	668.00000 855.00000
1759.00000 938.00000	2200.00000 727.00000	575.00000 1512.00000
1730.00000 1787.00000	2729.00000 728.00000	IMAGE=NGR8_2689_w_3648_nh_lx_p2_276_d_ovis1.JPG
IMAGE=NGR59_2731_w_a_nh_lx_p3_280_d_ovis230700000	ID=39	SCALE=0.001576
ID=36	2297.00000 2123.00000	LM=17
SCALE=0.001526	2145.00000 1841.00000	681.00000 747.00000
LM=17	2141.00000 1759.00000	1027.00000 753.00000
648.00000 648.00000	1937.00000 1648.00000	1149.00000 695.00000
982.00000 712.00000	1474.00000 1719.00000	1392.00000 800.00000
1171.00000 624.00000	1318.00000 1858.00000	1503.00000 798.00000
1416.00000 737.00000	1000.00000 1340.00000	1670.00000 734.00000
1552.00000 745.00000	1119.00000 933.00000	2247.00000 760.00000
1767.00000 677.00000	1049.00000 1498.00000	2319.00000 1621.00000
2370.00000 755.00000	IMAGE=NGR6_2687_w_a_nh_lx_p3_272_d_ovis_r.JPG	1795.00000 2165.00000
2348.00000 1788.00000	ID=38	1677.00000 1842.00000
1873.00000 2252.00000	SCALE=0.001595	1665.00000 1792.00000
1739.00000 1958.00000	LM=17	1457.00000 1664.00000
1762.00000 1869.00000	726.00000 712.00000	1040.00000 1788.00000
1528.00000 1704.00000	1008.00000 734.00000	835.00000 1953.00000
1055.00000 1795.00000	1187.00000 638.00000	533.00000 1386.00000
911.00000 1969.00000	1414.00000 769.00000	630.00000 920.00000
493.00000 1481.00000	1512.00000 772.00000	570.00000 1539.00000
613.00000 903.00000	1715.00000 718.00000	IMAGE=NGRx_3138_w_3648_nh_lx_p2_268_d_ovis_r.JPG
600.00000 1714.00000	2259.00000 735.00000	ID=40
		SCALE=0.001579

D TPS-Rohdaten

D.13 SHTHa

	2460.00000 1812.00000	SCALE=0.001915
	2294.00000 1613.00000	LM=17
LM=17	2333.00000 1521.00000	1530.00000 723.00000
1434.00000 706.00000	2173.00000 1416.00000	1777.00000 746.00000
1719.00000 740.00000	1873.00000 1502.00000	1913.00000 695.00000
1896.00000 683.00000	1781.00000 1583.00000	2080.00000 776.00000
2108.00000 799.00000	1489.00000 1333.00000	2192.00000 774.00000
2254.00000 788.00000	1570.00000 891.00000	2322.00000 732.00000
2415.00000 734.00000	1575.00000 1447.00000	2727.00000 757.00000
2993.00000 758.00000	IMAGE=SHT_396_03_d_ovis_l.JPG	2813.00000 1357.00000
3053.00000 1609.00000	ID=1	2491.00000 1803.00000
2572.00000 2140.00000	SCALE=0.001949	2348.00000 1623.00000
2414.00000 1861.00000	LM=17	2336.00000 1539.00000
2430.00000 1748.00000	1567.00000 705.00000	2155.00000 1436.00000
2209.00000 1633.00000	1801.00000 731.00000	1835.00000 1534.00000
1804.00000 1733.00000	1932.00000 665.00000	1717.00000 1677.00000
1660.00000 1908.00000	2118.00000 763.00000	1508.00000 1344.00000
1285.00000 1422.00000	2229.00000 756.00000	1513.00000 859.00000
1393.00000 933.00000	2362.00000 708.00000	1541.00000 1454.00000
1309.00000 1573.00000	2826.00000 717.00000	IMAGE=SHT_396_90_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_395_d_ovis_r.JPG	2880.00000 1366.00000	ID=3
ID=0	2531.00000 1819.00000	SCALE=0.001988
SCALE=0.001759	2398.00000 1576.00000	LM=17
LM=17	2381.00000 1520.00000	1486.00000 729.00000
1593.00000 717.00000	2186.00000 1422.00000	1733.00000 752.00000
1791.00000 732.00000	1901.00000 1524.00000	1866.00000 692.00000
1957.00000 694.00000	1791.00000 1653.00000	2036.00000 785.00000
2120.00000 775.00000	1483.00000 1306.00000	2150.00000 788.00000
2233.00000 765.00000	1544.00000 858.00000	2323.00000 738.00000
2352.00000 724.00000	1586.00000 1489.00000	2738.00000 748.00000
2816.00000 750.00000	IMAGE=SHT_396_88_d_ovis_l.JPG	2792.00000 1405.00000
2889.00000 1444.00000	ID=2	2432.00000 1829.00000
		2302.00000 1680.00000
		2332.00000 1588.00000

D.13 STHa

2157.00000 1467.00000	1625.00000 732.00000	1875.00000 1545.00000
1791.00000 1540.00000	1723.00000 689.00000	1756.00000 1712.00000
1668.00000 1687.00000	1949.00000 781.00000	1482.00000 1294.00000
1409.00000 1281.00000	2061.00000 776.00000	1506.00000 930.00000
1451.00000 903.00000	2215.00000 721.00000	1528.00000 1494.00000
1452.00000 1449.00000	2684.00000 723.00000	IMAGE=SHT_396_96_d_ovis_LJPG
IMAGE=SHT_396_91_d_ovis_LJPG	2770.00000 1484.00000	ID=7
ID=4	2332.00000 1957.00000	SCALE=0.001923
SCALE=0.001972	2210.00000 1733.00000	LM=17
LM=17	2218.00000 1673.00000	1588.00000 714.00000
1454.00000 711.00000	2037.00000 1531.00000	1864.00000 744.00000
1808.00000 701.00000	1693.00000 1631.00000	2004.00000 691.00000
1898.00000 669.00000	1554.00000 1811.00000	2164.00000 777.00000
2107.00000 772.00000	1263.00000 1370.00000	2245.00000 776.00000
2175.00000 770.00000	1304.00000 973.00000	2422.00000 706.00000
2363.00000 711.00000	1322.00000 1516.00000	2879.00000 705.00000
2856.00000 714.00000	IMAGE=SHT_396_93_d_ovis_rJPG	2934.00000 1349.00000
2877.00000 1498.00000	ID=6	2518.00000 1869.00000
2424.00000 1957.00000	SCALE=0.001815	2398.00000 1642.00000
2324.00000 1727.00000	LM=17	2432.00000 1553.00000
2320.00000 1632.00000	1535.00000 708.00000	2236.00000 1429.00000
2157.00000 1537.00000	1744.00000 719.00000	1923.00000 1521.00000
1830.00000 1611.00000	1951.00000 681.00000	1804.00000 1679.00000
1716.00000 1802.00000	2137.00000 775.00000	1504.00000 1309.00000
1448.00000 1474.00000	2242.00000 771.00000	1577.00000 936.00000
1433.00000 895.00000	2405.00000 711.00000	1605.00000 1553.00000
1509.00000 1575.00000	2818.00000 718.00000	IMAGE=SHT_396_d_ovis_rJPG
IMAGE=SHT_396_92_d_ovis_LJPG	2904.00000 1448.00000	ID=8
ID=5	2498.00000 1853.00000	SCALE=0.001894
SCALE=0.001872	2396.00000 1655.00000	LM=17
LM=17	2385.00000 1582.00000	1434.00000 706.00000
1340.00000 717.00000	2183.00000 1465.00000	1558.00000 713.00000
		1684.00000 650.00000
		1824.00000 724.00000

D TPS-Rohdaten

1905.00000 726.00000	1491.00000 982.00000	1437.00000 729.00000
2047.00000 699.00000	1527.00000 1458.00000	1579.00000 654.00000
2292.00000 707.00000	IMAGE=SHT_398_89_d_ovis_1JPG	1814.00000 782.00000
2366.00000 1027.00000	ID=10	1908.00000 789.00000
2116.00000 1466.00000	SCALE=0.001944	2153.00000 697.00000
2067.00000 1311.00000	LM=17	2880.00000 866.00000
2086.00000 1275.00000	1383.00000 694.00000	2821.00000 1684.00000
1926.00000 1217.00000	1676.00000 716.00000	2209.00000 2329.00000
1656.00000 1264.00000	1834.00000 651.00000	2060.00000 2027.00000
1519.00000 1399.00000	2053.00000 765.00000	2050.00000 1942.00000
1373.00000 1111.00000	2159.00000 760.00000	1820.00000 1765.00000
1415.00000 779.00000	2353.00000 699.00000	1344.00000 1917.00000
1407.00000 1270.00000	2861.00000 770.00000	1142.00000 2098.00000
IMAGE=SHT_397_88_d_ovis_1JPG	2947.00000 1523.00000	874.00000 1551.00000
ID=9	2415.00000 2003.00000	998.00000 957.00000
SCALE=0.002229	2235.00000 1822.00000	917.00000 1841.00000
LM=17	2291.00000 1693.00000	IMAGE=SHTHoy_1488_w_1672_nh_lx_p4_257_d_ovis_r.JPG
1533.00000 709.00000	2068.00000 1554.00000	ID=0
1774.00000 717.00000	1730.00000 1683.00000	SCALE=0.001336
1889.00000 679.00000	1594.00000 1819.00000	LM=17
2061.00000 753.00000	1193.00000 1378.00000	884.00000 726.00000
2153.00000 752.00000	1348.00000 919.00000	1256.00000 722.00000
2278.00000 707.00000	1372.00000 1646.00000	1418.00000 665.00000
2720.00000 707.00000	IMAGE=SHT_396_98_d_ovis_r.JPG	1704.00000 782.00000
2758.00000 1464.00000	ID=11	1850.00000 785.00000
2384.00000 1803.00000	SCALE=0.001807	2091.00000 710.00000
2250.00000 1610.00000		2781.00000 791.00000
2278.00000 1506.00000		2741.00000 1911.00000
2110.00000 1401.00000		2154.00000 2428.00000
1833.00000 1482.00000		1980.00000 2118.00000
1713.00000 1605.00000		2016.00000 1969.00000
1418.00000 1266.00000		1773.00000 1762.00000
		1334.00000 1885.00000
		1072.00000 2218.00000

D.14 SHTHo

D.14 SHTHo

740.00000 1944.00000	1292.00000 803.00000	675.00000 986.00000
737.00000 1173.00000	1518.00000 732.00000	625.00000 1885.00000
759.00000 1976.00000	2244.00000 771.00000	IMAGE=SHTHoy_1492_w_2402_nh_lx_p3_261_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHTHoy_1489_s_a_nh_lx_p3_266_d_ovis_r.JPG	1223.00000 1784.00000	ID=4
ID=1	1567.00000 2440.00000	SCALE=0.001312
SCALE=0.001336	1380.00000 2070.00000	LM=17
LM=17	1440.00000 1922.00000	530.00000 732.00000
812.00000 706.00000	1236.00000 1755.00000	909.00000 783.00000
1278.00000 746.00000	817.00000 1960.00000	1118.00000 690.00000
1435.00000 678.00000	678.00000 2179.00000	1379.00000 827.00000
1739.00000 791.00000	168.00000 1660.00000	1532.00000 829.00000
1840.00000 791.00000	284.00000 1077.00000	1843.00000 748.00000
2128.00000 698.00000	337.00000 1976.00000	2575.00000 937.00000
2799.00000 757.00000	IMAGE=SHTHoy_1491_w_1672_nh_lx_p0_269_d_ovis_r.JPG	2521.00000 1755.00000
2826.00000 1775.00000	1548.00000 2563.00000	ID=3
2175.00000 2502.00000	SCALE=0.001295	1673.00000 2148.00000
1989.00000 2214.00000	LM=17	1701.00000 2024.00000
2071.00000 2069.00000	717.00000 710.00000	1462.00000 1857.00000
1820.00000 1854.00000	1094.00000 730.00000	921.00000 2045.00000
1244.00000 2037.00000	1264.00000 671.00000	752.00000 2198.00000
1045.00000 2213.00000	1556.00000 808.00000	312.00000 1632.00000
641.00000 1649.00000	1667.00000 807.00000	446.00000 1099.00000
784.00000 939.00000	1925.00000 729.00000	393.00000 1921.00000
787.00000 1942.00000	2583.00000 845.00000	IMAGE=SHTHoy_1493_w_2037_nh_lx_p3_272_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHTHoy_1490_w_2402_nh_lx_p2_265_d_ovis_r (2).JPG	2540.00000 1819.00000	ID=5
ID=2	1937.00000 2429.00000	SCALE=0.001255
SCALE=0.001302	1748.00000 2089.00000	LM=17
LM=17	1768.00000 1980.00000	585.00000 689.00000
352.00000 718.00000	1546.00000 1801.00000	923.00000 710.00000
703.00000 749.00000	1035.00000 1934.00000	1159.00000 636.00000
899.00000 681.00000	889.00000 2093.00000	1399.00000 787.00000
1193.00000 798.00000	438.00000 1525.00000	1489.00000 799.00000
		1775.00000 686.00000
		2456.00000 764.00000

D TPS-Rohdaten

2407.00000 1746.00000	ID=7	1862.00000 2553.00000
1757.00000 2349.00000	SCALE=0.001280	1685.00000 2211.00000
1654.00000 2104.00000	LM=17	1720.00000 2090.00000
1693.00000 2026.00000	487.00000 723.00000	1485.00000 1875.00000
1417.00000 1797.00000	826.00000 731.00000	1002.00000 2057.00000
958.00000 1939.00000	1048.00000 649.00000	789.00000 2236.00000
810.00000 2097.00000	1330.00000 796.00000	331.00000 1691.00000
392.00000 1588.00000	1473.00000 797.00000	541.00000 904.00000
526.00000 983.00000	1675.00000 732.00000	511.00000 2011.00000
413.00000 1679.00000	2388.00000 851.00000	IMAGE=SHTHoy_1497_w_2402_nh_lx_p1_281_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHTHoy_1494_w_1672_nh_lx_p2_252_d_ovis_r (2).JPG	2386.00000 1817.00000	ID=9
ID=6	1731.00000 2417.00000	SCALE=0.001280
SCALE=0.001331	1524.00000 2148.00000	LM=17
LM=17	1586.00000 1972.00000	860.00000 728.00000
527.00000 715.00000	1375.00000 1786.00000	1200.00000 729.00000
908.00000 734.00000	929.00000 1931.00000	1401.00000 655.00000
1089.00000 657.00000	783.00000 2114.00000	1667.00000 796.00000
1344.00000 786.00000	258.00000 1621.00000	1793.00000 796.00000
1461.00000 785.00000	448.00000 982.00000	2001.00000 732.00000
1719.00000 695.00000	432.00000 1948.00000	2659.00000 739.00000
2452.00000 784.00000	IMAGE=SHTHoy_1496_w_2037_x_lx_px_wx_d_2084_90770	2699.00000 1675.00000
2407.00000 1685.00000	ID=8	2006.00000 2011.00000
1907.00000 2319.00000	SCALE=0.001302	1999.00000 1922.00000
1637.00000 2072.00000	LM=17	1764.00000 1750.00000
1652.00000 1992.00000	535.00000 702.00000	1235.00000 1941.00000
1400.00000 1806.00000	994.00000 746.00000	1002.00000 2176.00000
901.00000 1934.00000	1123.00000 684.00000	691.00000 1508.00000
776.00000 2112.00000	1480.00000 821.00000	832.00000 934.00000
300.00000 1495.00000	1601.00000 826.00000	692.00000 1722.00000
464.00000 1017.00000	1806.00000 750.00000	IMAGE=SHTHoy_1549_mc_243_nh_lx_p0_279_d_ovis_r (2).JPG
428.00000 1834.00000	2510.00000 747.00000	ID=10
IMAGE=SHTHoy_1495_w_1672_nh_lx_p3_250_261680000C	261680000C 791.00000	SCALE=0.001380

D.14 SHTHo

LM=17	1768.00000 1858.00000	500.00000 702.00000
387.00000 732.00000	1527.00000 1698.00000	903.00000 727.00000
822.00000 758.00000	1038.00000 1839.00000	1097.00000 633.00000
1042.00000 666.00000	903.00000 1971.00000	1361.00000 782.00000
1344.00000 827.00000	553.00000 1439.00000	1488.00000 800.00000
1472.00000 828.00000	665.00000 1034.00000	1818.00000 702.00000
1701.00000 746.00000	588.00000 1593.00000	2593.00000 755.00000
2539.00000 815.00000	IMAGE=SHTHoy_1551_mc_608_nh_lx_p2_260_d_ovis_r.JPG	2528.00000 1749.00000
2477.00000 1793.00000	ID=12	2028.00000 2511.00000
1757.00000 2631.00000	SCALE=0.001396	1798.00000 2122.00000
1663.00000 2226.00000	LM=17	1733.00000 2027.00000
1655.00000 2082.00000	450.00000 700.00000	1514.00000 1844.00000
1363.00000 1873.00000	978.00000 729.00000	915.00000 2007.00000
908.00000 2072.00000	1056.00000 698.00000	703.00000 2200.00000
702.00000 2218.00000	1406.00000 850.00000	328.00000 1598.00000
270.00000 1832.00000	1519.00000 854.00000	436.00000 1062.00000
356.00000 1088.00000	1824.00000 748.00000	431.00000 1930.00000
424.00000 2039.00000	2638.00000 826.00000	IMAGE=SHTHoy_1553_mc_699_nh_lx_p1_291_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHTHoy_1550_mc_973_nh_lx_p0_277_d_ovis_r.JPG	2549.00000 1856.00000	ID=14
ID=11	1881.00000 2642.00000	SCALE=0.001296
SCALE=0.001289	1681.00000 2149.00000	LM=17
LM=17	1670.00000 2058.00000	499.00000 720.00000
734.00000 707.00000	1410.00000 1861.00000	831.00000 752.00000
1079.00000 733.00000	812.00000 2088.00000	1014.00000 684.00000
1197.00000 684.00000	649.00000 2265.00000	1279.00000 821.00000
1495.00000 824.00000	240.00000 1607.00000	1398.00000 827.00000
1608.00000 827.00000	371.00000 1080.00000	1664.00000 744.00000
1852.00000 754.00000	344.00000 1982.00000	2324.00000 769.00000
2495.00000 802.00000	IMAGE=SHTHoy_1552_mc_1064_nh_lx_p0_285_d_ovis_r(2).JPG	2286.00000 1647.00000
2477.00000 1574.00000	ID=13	1716.00000 2376.00000
1936.00000 2264.00000	SCALE=0.001281	1593.00000 1979.00000
1770.00000 1916.00000	LM=17	1600.00000 1899.00000
		1332.00000 1715.00000
		881.00000 1907.00000

D TPS-Rohdaten

695.00000 2088.00000	1336.00000 805.00000	436.00000 1511.00000
318.00000 1430.00000	1458.00000 807.00000	601.00000 860.00000
456.00000 988.00000	1681.00000 731.00000	461.00000 1632.00000
478.00000 1884.00000	2416.00000 766.00000	IMAGE=SHTHoy_1557_mc_562_nh_lx_p0_274_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHTHoy_1554_mc_456_nh_lx_p1_274_2446800000	2446800000 663.00000	ID=18
ID=15	1906.00000 2407.00000	SCALE=0.001382
SCALE=0.001396	1674.00000 2030.00000	LM=17
LM=17	1673.00000 1994.00000	531.00000 719.00000
337.00000 713.00000	1410.00000 1785.00000	994.00000 748.00000
767.00000 750.00000	879.00000 1980.00000	1131.00000 691.00000
975.00000 650.00000	698.00000 2125.00000	1445.00000 852.00000
1252.00000 782.00000	294.00000 1565.00000	1573.00000 844.00000
1441.00000 776.00000	415.00000 1044.00000	1851.00000 736.00000
1688.00000 688.00000	416.00000 1877.00000	2619.00000 755.00000
2479.00000 801.00000	IMAGE=SHTHoy_1556_mc_821_nh_lx_p1_287_4449800000	2581.00000 1831.00000
2377.00000 1811.00000	ID=17	1759.00000 2139.00000
1765.00000 2501.00000	SCALE=0.001327	1765.00000 2082.00000
1571.00000 2157.00000	LM=17	1462.00000 1876.00000
1564.00000 2033.00000	604.00000 723.00000	922.00000 2085.00000
1348.00000 1891.00000	958.00000 743.00000	705.00000 2275.00000
826.00000 2078.00000	1135.00000 682.00000	330.00000 1645.00000
644.00000 2258.00000	1411.00000 805.00000	473.00000 1099.00000
194.00000 1690.00000	1563.00000 803.00000	439.00000 1969.00000
283.00000 1057.00000	1796.00000 713.00000	IMAGE=SHTHoy_1558_mc_927_nh_lx_p0_289_d_ovis_r.JPG
350.00000 2018.00000	2510.00000 769.00000	ID=19
IMAGE=SHTHoy_1555_mc_1186_nh_lx_p2_2872_4546800000	4546800000 722.00000	SCALE=0.001291
ID=16	1933.00000 2435.00000	LM=17
SCALE=0.001281	1751.00000 2064.00000	423.00000 706.00000
LM=17	1747.00000 1973.00000	939.00000 723.00000
461.00000 721.00000	1495.00000 1783.00000	1054.00000 651.00000
891.00000 752.00000	991.00000 1970.00000	1412.00000 831.00000
1065.00000 670.00000	760.00000 2118.00000	1483.00000 835.00000
		1872.00000 703.00000

D.14 SHTHo

2752.00000 797.00000	IMAGE=SHTHoy_1585_mc_1596_nh_ix_p1_2972823_00000751.00000	
2674.00000 1781.00000	ID=21	2005.00000 2640.00000
1906.00000 2675.00000	SCALE=0.000994	1824.00000 2121.00000
1783.00000 2195.00000	LM=17	1807.00000 2019.00000
1789.00000 2120.00000	384.00000 709.00000	1565.00000 1842.00000
1469.00000 1909.00000	819.00000 728.00000	889.00000 2095.00000
959.00000 2141.00000	1075.00000 667.00000	608.00000 2264.00000
651.00000 2354.00000	1414.00000 835.00000	205.00000 1675.00000
264.00000 1768.00000	1493.00000 825.00000	366.00000 826.00000
392.00000 1005.00000	1742.00000 726.00000	326.00000 1992.00000
317.00000 2033.00000	2629.00000 784.00000	IMAGE=SHTHoy_1588_mc_1596_nh_ix_p1_281_d_ovis_r (2).JPG
IMAGE=SHTHoy_1559_mc_1277_nh_ix_p1_265_d_ovis_r (2).JPG	2555.00000 1817.00000	ID=23
ID=20	1830.00000 2671.00000	SCALE=0.001142
SCALE=0.001150	1632.00000 2269.00000	LM=17
LM=17	1645.00000 2178.00000	477.00000 688.00000
397.00000 261.00000	1365.00000 1945.00000	886.00000 760.00000
962.00000 283.00000	850.00000 2155.00000	1168.00000 658.00000
1284.00000 198.00000	620.00000 2321.00000	1425.00000 804.00000
1644.00000 406.00000	127.00000 1709.00000	1530.00000 813.00000
1783.00000 411.00000	346.00000 931.00000	1803.00000 710.00000
2186.00000 259.00000	186.00000 1957.00000	2554.00000 703.00000
3332.00000 314.00000	IMAGE=SHTHoy_1587_mc_1368_nh_ix_p3_288_d_ovis_r.JPG	2594.00000 1712.00000
3253.00000 1623.00000	ID=22	1862.00000 2495.00000
2394.00000 2685.00000	SCALE=0.001280	1723.00000 2122.00000
2138.00000 2205.00000	LM=17	1723.00000 2050.00000
2143.00000 2068.00000	407.00000 495.00000	1468.00000 1848.00000
1776.00000 1833.00000	848.00000 501.00000	916.00000 2016.00000
1068.00000 2107.00000	992.00000 435.00000	685.00000 2232.00000
812.00000 2349.00000	1485.00000 633.00000	297.00000 1727.00000
179.00000 1563.00000	1598.00000 635.00000	433.00000 970.00000
335.00000 576.00000	1943.00000 504.00000	322.00000 1860.00000
373.00000 1954.00000	2835.00000 563.00000	IMAGE=SHTHoy_1589_mc_1094_nh_ix_p2_280_d_ovis_r.JPG
		ID=24

D TPS-Rohdaten

SCALE=0.001276	1639.00000 2164.00000	LM=17
LM=17	1625.00000 2070.00000	586.00000 713.00000
277.00000 789.00000	1369.00000 1878.00000	923.00000 743.00000
706.00000 767.00000	809.00000 2096.00000	1096.00000 666.00000
877.00000 685.00000	583.00000 2267.00000	1386.00000 791.00000
1256.00000 841.00000	91.00000 1623.00000	1513.00000 787.00000
1387.00000 850.00000	260.00000 1062.00000	1704.00000 712.00000
1655.00000 766.00000	291.00000 1993.00000	2320.00000 754.00000
2630.00000 883.00000	IMAGE=SHTHoy_1592_m_851_bh_lx_p0_280_d_1800.00000 1659.00000	1800.00000 2274.00000
2567.00000 1892.00000	ID=26	1631.00000 1918.00000
1718.00000 2810.00000	SCALE=0.001245	1625.00000 1835.00000
1591.00000 2302.00000	LM=17	1389.00000 1669.00000
1590.00000 2220.00000	566.00000 698.00000	934.00000 1810.00000
1272.00000 2008.00000	916.00000 713.00000	708.00000 1990.00000
747.00000 2209.00000	1169.00000 622.00000	371.00000 1344.00000
523.00000 2369.00000	1448.00000 768.00000	527.00000 928.00000
98.00000 1780.00000	1572.00000 778.00000	431.00000 1625.00000
204.00000 1219.00000	1832.00000 698.00000	IMAGE=SHTHoy_2572_m_334_bh_lx_p0_258_d_1800.00000 1656.00000
251.00000 2103.00000	2579.00000 694.00000	ID=28
IMAGE=SHTHoy_1591_m_669_bh_lx_p3_297_d_1800.00000 1656.00000		SCALE=0.001417
ID=25	1929.00000 2453.00000	LM=17
SCALE=0.001246	1752.00000 2078.00000	460.00000 732.00000
LM=17	1770.00000 1976.00000	809.00000 722.00000
360.00000 703.00000	1501.00000 1796.00000	984.00000 662.00000
736.00000 747.00000	1012.00000 1920.00000	1279.00000 797.00000
962.00000 684.00000	802.00000 2138.00000	1401.00000 794.00000
1312.00000 841.00000	360.00000 1594.00000	1655.00000 694.00000
1459.00000 833.00000	553.00000 925.00000	2347.00000 727.00000
1721.00000 727.00000	503.00000 1876.00000	2349.00000 1612.00000
2612.00000 786.00000	IMAGE=SHTHoy_1593_m_851_bh_lx_p0_278_d_1800.00000 1656.00000	1560.00000 1947.00000
2545.00000 1776.00000	ID=27	1553.00000 1877.00000
1815.00000 2677.00000	SCALE=0.001324	1261.00000 1701.00000

D.14 SHTHo

817.00000 1863.00000	1027.00000 669.00000	2066.00000 2212.00000
617.00000 2003.00000	1370.00000 828.00000	1646.00000 1646.00000
261.00000 1533.00000	1534.00000 838.00000	1879.00000 939.00000
394.00000 1152.00000	1803.00000 748.00000	1851.00000 2056.00000
408.00000 1856.00000	2708.00000 796.00000	IMAGE=SHTHoy_3282_m_942_bh_lx_p0_265_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SHTHoy_2582_m_699_bh_lx_p0_256_d_0612_0000G	1612.00000 1870.00000	ID=32
ID=29	1908.00000 2683.00000	SCALE=0.001171
SCALE=0.001373	1642.00000 2332.00000	LM=17
LM=17	1667.00000 2175.00000	442.00000 727.00000
351.00000 728.00000	1419.00000 1984.00000	758.00000 727.00000
696.00000 698.00000	872.00000 2139.00000	968.00000 685.00000
833.00000 668.00000	671.00000 2260.00000	1325.00000 821.00000
1215.00000 801.00000	193.00000 1460.00000	1421.00000 821.00000
1327.00000 800.00000	382.00000 1002.00000	1623.00000 727.00000
1516.00000 737.00000	365.00000 2040.00000	2370.00000 743.00000
2320.00000 804.00000	IMAGE=SHTHoy_3281_m_942_bh_lx_p0_268_d_1750_0000G	2358.00000 1620.00000
2315.00000 1688.00000	ID=31	1576.00000 1979.00000
1598.00000 2474.00000	SCALE=0.001167	1572.00000 1886.00000
1520.00000 2060.00000	LM=17	1351.00000 1724.00000
1514.00000 1958.00000	1837.00000 729.00000	842.00000 1925.00000
1271.00000 1750.00000	2288.00000 699.00000	662.00000 2041.00000
798.00000 1919.00000	2466.00000 654.00000	289.00000 1300.00000
611.00000 2055.00000	2829.00000 825.00000	423.00000 1035.00000
231.00000 1643.00000	2904.00000 826.00000	389.00000 1832.00000
325.00000 1191.00000	3192.00000 712.00000	IMAGE=SHTHoy_3283_m_942_bh_lx_p0_252_d_ovis_r.JPG
384.00000 1926.00000	4050.00000 740.00000	ID=33
IMAGE=SHTHoy_2583_m_699_bh_lx_p0_259_d_0612_0000G	4050.00000 1799.00000	SCALE=0.001362
ID=30	3388.00000 2580.00000	LM=17
SCALE=0.001334	3195.00000 2252.00000	1711.00000 667.00000
LM=17	3201.00000 2133.00000	2212.00000 704.00000
395.00000 732.00000	2904.00000 1929.00000	2428.00000 643.00000
864.00000 733.00000	2273.00000 2119.00000	2711.00000 825.00000
		2846.00000 827.00000

D TPS-Rohdaten

3141.00000 734.00000	<i>D.15 SHTP</i>	3288.00000 2681.00000
4108.00000 796.00000		3085.00000 2355.00000
4070.00000 1850.00000		
3278.00000 2734.00000	LM=17	3154.00000 2156.00000
3069.00000 2218.00000	447.00000 322.00000	2898.00000 1988.00000
3075.00000 2132.00000	956.00000 384.00000	2394.00000 2154.00000
2796.00000 1963.00000	1153.00000 308.00000	2181.00000 2345.00000
2197.00000 2228.00000	1477.00000 455.00000	
1914.00000 2328.00000	1625.00000 474.00000	1743.00000 1839.00000
1479.00000 1558.00000	1924.00000 377.00000	1774.00000 1350.00000
1694.00000 1021.00000		1892.00000 2182.00000
1636.00000 2037.00000	2781.00000 416.00000	
IMAGE=SHTHoy_3288_m_942_bh_lx_p0_273_d_avis_LJPG	2752.00000 1948.00000	IMAGE=SHT_3514_m_1291_bh_lx_p0_290_d_avis_LJPG
ID=34	2130.00000 2605.00000	ID=4
SCALE=0.001170	1820.00000 2071.00000	SCALE=0.001186
LM=17	1806.00000 1923.00000	
407.00000 780.00000	1538.00000 1746.00000	LM=17
876.00000 803.00000	939.00000 1896.00000	364.00000 622.00000
1032.00000 727.00000	707.00000 2123.00000	857.00000 697.00000
1333.00000 863.00000	196.00000 1337.00000	1020.00000 609.00000
1488.00000 862.00000	407.00000 631.00000	1387.00000 778.00000
1738.00000 775.00000	321.00000 1766.00000	1451.00000 789.00000
2644.00000 900.00000	IMAGE=SHT_3508_m_917_bh_lx_p1_288_d_avis_rJPG	1716.00000 675.00000
2574.00000 1818.00000	ID=2	2599.00000 683.00000
1867.00000 2593.00000	SCALE=0.001190	2622.00000 1850.00000
1656.00000 2206.00000	LM=17	
1665.00000 2125.00000	1800.00000 736.00000	1942.00000 2775.00000
1407.00000 1936.00000	2271.00000 788.00000	1747.00000 2330.00000
867.00000 2162.00000	2469.00000 650.00000	1769.00000 2205.00000
648.00000 2237.00000	2813.00000 793.00000	1430.00000 1968.00000
173.00000 1587.00000	2976.00000 791.00000	
364.00000 1145.00000	3166.00000 710.00000	923.00000 2159.00000
353.00000 2003.00000	4155.00000 764.00000	695.00000 2387.00000
IMAGE=SHTHoy_3289_m_942_bh_lx_p0_277_d_avis_LJPG	4141.00000 1910.00000	194.00000 1862.00000
ID=35		
SCALE=0.001281		

D.15 SHTP

283.00000 1040.00000	3174.00000 722.00000	366.00000 1919.00000
367.00000 2082.00000	3932.00000 741.00000	IMAGE=SHT_3529_m_563_bh_lx_p4_259_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3515_w_559_h_lx_p4_299_d_ovis_r.JPG	3840.00000 2003.00000	ID=10
ID=5	3415.00000 2565.00000	SCALE=0.001311
SCALE=0.001258	3243.00000 2212.00000	LM=17
LM=17	3229.00000 2084.00000	1700.00000 550.00000
447.00000 700.00000	2913.00000 1938.00000	2107.00000 549.00000
732.00000 732.00000	2340.00000 2147.00000	2311.00000 440.00000
909.00000 661.00000	2109.00000 2319.00000	2690.00000 616.00000
1142.00000 773.00000	1689.00000 1755.00000	2865.00000 620.00000
1250.00000 779.00000	1817.00000 1139.00000	3123.00000 511.00000
1437.00000 720.00000	1826.00000 2098.00000	4087.00000 564.00000
2148.00000 745.00000	IMAGE=SHT_3525_w_569_nh_lx_p2_277_d_ovis_l.JPG	4087.00000 1755.00000
2163.00000 1604.00000	3376.00000 2728.00000	
1678.00000 2187.00000	ID=9	3088.00000 2141.00000
1479.00000 1831.00000	SCALE=0.001201	3082.00000 2015.00000
1482.00000 1773.00000	LM=17	2754.00000 1845.00000
1289.00000 1678.00000	420.00000 724.00000	2186.00000 2096.00000
769.00000 1851.00000	809.00000 762.00000	2005.00000 2277.00000
630.00000 1942.00000	1059.00000 682.00000	1530.00000 1827.00000
265.00000 1494.00000	1339.00000 810.00000	1640.00000 1070.00000
383.00000 882.00000	1447.00000 809.00000	1659.00000 2078.00000
379.00000 1679.00000	1685.00000 743.00000	IMAGE=SHT_3530_m_574_bh_lx_p1_270_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SHT_3523_w_551_nh_lx_p2_259_d_ovis_r (3).JPG	2434.00000 780.00000	ID=11
ID=7	2424.00000 1832.00000	SCALE=0.001178
SCALE=0.001446	1769.00000 2523.00000	LM=17
LM=17	1593.00000 2171.00000	318.00000 719.00000
1824.00000 718.00000	1625.00000 2053.00000	702.00000 754.00000
2262.00000 765.00000	1289.00000 1871.00000	921.00000 676.00000
2501.00000 688.00000	793.00000 2002.00000	1233.00000 817.00000
2764.00000 815.00000	664.00000 2136.00000	1390.00000 812.00000
2842.00000 821.00000	215.00000 1668.00000	1572.00000 746.00000
	366.00000 928.00000	2355.00000 767.00000
		2401.00000 1747.00000

D TPS-Rohdaten

1805.00000 2511.00000	SCALE=0.001413	1840.00000 2255.00000
1506.00000 2226.00000	LM=17	1872.00000 2116.00000
1551.00000 2062.00000	1889.00000 722.00000	1561.00000 1917.00000
1306.00000 1896.00000	2197.00000 743.00000	971.00000 2100.00000
723.00000 2095.00000	2346.00000 683.00000	828.00000 2247.00000
556.00000 2187.00000	2602.00000 788.00000	397.00000 1649.00000
109.00000 1713.00000	2701.00000 794.00000	511.00000 949.00000
259.00000 996.00000	2907.00000 727.00000	500.00000 1950.00000
302.00000 2005.00000	3512.00000 826.00000	IMAGE=SHT_3552_m_570_bh_lx_p2_285_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3536_w_1293_nh_lx_p1_279_d_ovis_r.JPG	3529.00000 1593.00000	ID=17
ID=12	3013.00000 2226.00000	SCALE=0.001313
SCALE=0.001235	2877.00000 1880.00000	LM=17
LM=17	2878.00000 1834.00000	459.00000 698.00000
1697.00000 712.00000	2645.00000 1677.00000	866.00000 780.00000
2009.00000 763.00000	2226.00000 1803.00000	1092.00000 633.00000
2222.00000 676.00000	2063.00000 1970.00000	1389.00000 757.00000
2469.00000 793.00000	1740.00000 1435.00000	1593.00000 765.00000
2592.00000 801.00000	1853.00000 892.00000	1800.00000 701.00000
2776.00000 729.00000	1805.00000 1682.00000	2575.00000 781.00000
3478.00000 806.00000	IMAGE=SHT_3546_w_196_nh_lx_p3_256_d_ovis_r.JPG	2526.00000 1857.00000
3460.00000 1694.00000	ID=14	1941.00000 2588.00000
2877.00000 2350.00000	SCALE=0.001540	1731.00000 2274.00000
2756.00000 1957.00000	LM=17	1753.00000 2154.00000
2754.00000 1882.00000	552.00000 726.00000	1428.00000 1947.00000
2536.00000 1743.00000	883.00000 743.00000	828.00000 2048.00000
2023.00000 1917.00000	1128.00000 685.00000	754.00000 2275.00000
1818.00000 2055.00000	1430.00000 826.00000	195.00000 1700.00000
1514.00000 1471.00000	1599.00000 822.00000	369.00000 985.00000
1636.00000 1083.00000	1830.00000 761.00000	397.00000 1995.00000
1524.00000 1715.00000	2598.00000 742.00000	IMAGE=SHT_3553_m_563_h_lx_p0_291_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3544_w_563_nh_lx_p8_274_d_ovis_r.JPG	3627.00000 1839.00000	ID=18
ID=13	2002.00000 2627.00000	SCALE=0.001345
		LM=17
		1986.00000 713.00000

D.15 SHTP

2345.00000 762.00000	2383.00000 2073.00000	1270.00000 223.00000
2530.00000 680.00000	2190.00000 2265.00000	1630.00000 398.00000
2747.00000 771.00000	1779.00000 1740.00000	1763.00000 421.00000
2876.00000 792.00000	1935.00000 1086.00000	2114.00000 286.00000
3106.00000 717.00000	1881.00000 1950.00000	3114.00000 372.00000
3757.00000 774.00000	IMAGE=SHT_3564_w_926_nh_lx_p2_264_d_ovis_l.JPG	3104.00000 1635.00000
3773.00000 1676.00000	ID=21	2252.00000 2648.00000
3258.00000 2354.00000	SCALE=0.001188	2006.00000 2127.00000
3053.00000 2056.00000	LM=17	2039.00000 1981.00000
3082.00000 1913.00000	1397.00000 414.00000	1713.00000 1775.00000
2861.00000 1751.00000	1913.00000 444.00000	1003.00000 1983.00000
2379.00000 1889.00000	2056.00000 351.00000	722.00000 2190.00000
2204.00000 2081.00000	2487.00000 515.00000	236.00000 1486.00000
1842.00000 1546.00000	2661.00000 513.00000	449.00000 631.00000
1967.00000 957.00000	2912.00000 431.00000	405.00000 1861.00000
1940.00000 1844.00000	3911.00000 407.00000	IMAGE=SHT_3567_m_929_bh_lx_p0_288_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3562_w_566_nh_lx_p2_270_d_ovis_l(2).JPG	3994.00000 1640.00000	ID=23
ID=20	3264.00000 2592.00000	SCALE=0.001102
SCALE=0.001404	2951.00000 2089.00000	LM=17
LM=17	2924.00000 1950.00000	1912.00000 667.00000
1965.00000 688.00000	2604.00000 1786.00000	2299.00000 730.00000
2289.00000 709.00000	2013.00000 2088.00000	2525.00000 643.00000
2559.00000 623.00000	1795.00000 2277.00000	2839.00000 802.00000
2882.00000 756.00000	1301.00000 1664.00000	2941.00000 804.00000
3007.00000 757.00000	1405.00000 745.00000	3213.00000 723.00000
3281.00000 685.00000	1440.00000 1995.00000	4146.00000 786.00000
4139.00000 729.00000	IMAGE=SHT_3565_m_l282_bh_lx_p0_276_d_ovis_l.JPG	4147.00000 1796.00000
4083.00000 1886.00000	ID=22	3421.00000 2658.00000
3426.00000 2542.00000	SCALE=0.001117	3198.00000 2075.00000
3278.00000 2233.00000	LM=17	3206.00000 2185.00000
3293.00000 2082.00000	469.00000 274.00000	2949.00000 1927.00000
2982.00000 1925.00000	1029.00000 331.00000	2346.00000 2179.00000
		2183.00000 2447.00000
		1684.00000 1621.00000

D TPS-Rohdaten

1825.00000 1063.00000	3035.00000 605.00000	1723.00000 2011.00000
1798.00000 2077.00000	3869.00000 507.00000	IMAGE=SHT_3579_w_1681_nh_lx_p2_287_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SHT_3570_w_936_nh_lx_p1_269_d_ovis_r.JPG	2036.00000 2036.00000	ID=28
(2).JPG	3307.00000 2686.00000	SCALE=0.001261
ID=25	3126.00000 2255.00000	LM=17
SCALE=0.001176	3070.00000 2082.00000	487.00000 715.00000
LM=17	2744.00000 1832.00000	928.00000 738.00000
792.00000 714.00000	2190.00000 1983.00000	1151.00000 662.00000
1095.00000 754.00000	1906.00000 2301.00000	1444.00000 808.00000
1280.00000 688.00000	1519.00000 1551.00000	1540.00000 813.00000
1503.00000 796.00000	1679.00000 860.00000	1805.00000 733.00000
1572.00000 803.00000	1606.00000 1913.00000	2628.00000 800.00000
1778.00000 742.00000	IMAGE=SHT_3576_m_582_bh_lx_p1_296_d_ovis_l.JPG	2651.00000 1822.00000
2345.00000 766.00000	1966.00000 2618.00000	
2331.00000 1578.00000	ID=27	1790.00000 2251.00000
1934.00000 2143.00000	SCALE=0.001294	1827.00000 2096.00000
1740.00000 1860.00000	LM=17	1527.00000 1915.00000
1726.00000 1797.00000	1822.00000 715.00000	934.00000 2060.00000
1488.00000 1655.00000	2194.00000 750.00000	772.00000 2268.00000
1143.00000 1730.00000	2364.00000 679.00000	282.00000 1738.00000
998.00000 1896.00000	2705.00000 812.00000	411.00000 1063.00000
702.00000 1526.00000	2869.00000 832.00000	324.00000 1936.00000
769.00000 896.00000	3119.00000 729.00000	IMAGE=SHT_3587_w_582_nh_lx_p1_261_d_ovis_r.JPG
754.00000 1622.00000	3887.00000 769.00000	ID=30
IMAGE=SHT_3573_w_200_nh_lx_p1_264_d_ovis_r.JPG	3933.00000 1818.00000	SCALE=0.001290
ID=26	3240.00000 2648.00000	LM=17
SCALE=0.001542	3002.00000 2295.00000	1707.00000 717.00000
LM=17	3068.00000 2114.00000	2078.00000 756.00000
1691.00000 582.00000	2790.00000 1905.00000	2257.00000 627.00000
2012.00000 588.00000	2238.00000 2131.00000	2488.00000 751.00000
2289.00000 515.00000	2083.00000 2306.00000	2614.00000 756.00000
2649.00000 673.00000	1623.00000 1705.00000	2836.00000 693.00000
2773.00000 689.00000	1778.00000 997.00000	3418.00000 744.00000
		3441.00000 1669.00000

D.15 SHTP

2912.00000 2324.00000	SCALE=0.001357	3132.00000 2256.00000
2760.00000 1968.00000	LM=17	3146.00000 2082.00000
2747.00000 1850.00000	1793.00000 709.00000	2891.00000 1933.00000
2523.00000 1714.00000	2135.00000 759.00000	2309.00000 2036.00000
2094.00000 1843.00000	2317.00000 678.00000	2192.00000 2232.00000
1897.00000 2062.00000	2570.00000 786.00000	1678.00000 1761.00000
1582.00000 1440.00000	2687.00000 783.00000	1862.00000 1008.00000
1678.00000 942.00000	2922.00000 715.00000	1844.00000 2043.00000
1619.00000 1777.00000	3632.00000 751.00000	IMAGE=SHT_3599_m_1305_bh_lx_p0_264_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3592_m_201_bh_lx_p1_288_d_ovis_1.JPG	3330.00000 1714.00000	ID=36
ID=32	3207.00000 2421.00000	SCALE=0.001231
SCALE=0.001501	3007.00000 2073.00000	LM=17
LM=17	2988.00000 1970.00000	770.00000 374.00000
1888.00000 723.00000	2723.00000 1814.00000	1256.00000 464.00000
2289.00000 734.00000	2207.00000 1967.00000	1501.00000 350.00000
2392.00000 680.00000	1992.00000 2083.00000	1908.00000 497.00000
2709.00000 790.00000	1683.00000 1608.00000	1970.00000 499.00000
2864.00000 782.00000	1755.00000 988.00000	2269.00000 404.00000
3037.00000 735.00000	1749.00000 1808.00000	3203.00000 419.00000
3786.00000 786.00000	IMAGE=SHT_3598_m_578_bh_lx_p1_274_d_ovis_1.JPG	3287.00000 1781.00000
3706.00000 1801.00000	ID=35	2343.00000 2699.00000
3157.00000 2364.00000	SCALE=0.001402	2218.00000 2224.00000
2987.00000 1983.00000	LM=17	2227.00000 2067.00000
3016.00000 1923.00000	1894.00000 709.00000	1940.00000 1847.00000
2809.00000 1735.00000	2231.00000 725.00000	1327.00000 2071.00000
2333.00000 1956.00000	2507.00000 638.00000	1081.00000 2254.00000
2197.00000 2104.00000	2786.00000 779.00000	443.00000 1727.00000
1690.00000 1508.00000	2934.00000 786.00000	648.00000 946.00000
1888.00000 991.00000	3224.00000 700.00000	706.00000 2048.00000
1919.00000 1906.00000	3976.00000 775.00000	IMAGE=SHT_3601_m_1682_bh_lx_p0_300_d_ovis_1 (2).JPG
IMAGE=SHT_3596_w_1678_nh_lx_p1_254_d_ovis_1.JPG	3942.00000 2028.00000	ID=37
ID=34	3282.00000 2649.00000	SCALE=0.001152
		LM=17
		1927.00000 734.00000

D TPS-Rohdaten

2296.00000 733.00000	2267.00000 2251.00000	1237.00000 253.00000
2539.00000 638.00000	2100.00000 2485.00000	1588.00000 458.00000
2826.00000 776.00000	1624.00000 1794.00000	1709.00000 487.00000
2920.00000 773.00000	1737.00000 1024.00000	2048.00000 364.00000
3186.00000 690.00000	1731.00000 2184.00000	2970.00000 423.00000
3965.00000 767.00000	IMAGE=SHT_3612_w_571_nh_lx_p3_287_d_owis_LJPG	2937.00000 1664.00000
3879.00000 1921.00000	ID=44	2191.00000 2611.00000
3299.00000 2578.00000	SCALE=0.001188	1966.00000 2062.00000
3081.00000 2165.00000	LM=17	1960.00000 1939.00000
3070.00000 2010.00000	1891.00000 692.00000	1619.00000 1734.00000
2819.00000 1881.00000	2282.00000 741.00000	1047.00000 1911.00000
2315.00000 2030.00000	2453.00000 656.00000	829.00000 2123.00000
2131.00000 2183.00000	2737.00000 786.00000	317.00000 1390.00000
1695.00000 1639.00000	2823.00000 791.00000	445.00000 784.00000
1895.00000 1036.00000	3060.00000 712.00000	471.00000 1833.00000
1834.00000 1967.00000	3805.00000 818.00000	IMAGE=SHT_3615_m_946_bh_lx_p2_282_d_owis_rJPG
IMAGE=SHT_3603_w_1670_nh_lx_p0_269_d_owis_LJPG	3881.00000 1728.00000	ID=47
ID=38	3105.00000 2407.00000	SCALE=0.001098
SCALE=0.001272	2957.00000 2064.00000	LM=17
LM=17	2967.00000 1960.00000	1701.00000 694.00000
1772.00000 685.00000	2716.00000 1797.00000	2027.00000 734.00000
2267.00000 773.00000	2239.00000 1972.00000	2173.00000 681.00000
2493.00000 672.00000	2096.00000 2128.00000	2438.00000 772.00000
2834.00000 826.00000	1701.00000 1616.00000	2535.00000 776.00000
2944.00000 827.00000	1808.00000 1215.00000	2737.00000 707.00000
3227.00000 730.00000	1789.00000 1929.00000	3380.00000 751.00000
4097.00000 748.00000	IMAGE=SHT_3614_w_955_nh_lx_p0_251_d_owis_LJPG	3388.00000 1603.00000
4104.00000 1871.00000	ID=46	2845.00000 2235.00000
3349.00000 2776.00000	SCALE=0.001308	2663.00000 1940.00000
3172.00000 2469.00000	LM=17	2662.00000 1807.00000
3188.00000 2304.00000	528.00000 349.00000	2458.00000 1670.00000
2834.00000 2066.00000	1020.00000 338.00000	2055.00000 1782.00000
		1924.00000 1928.00000
		1555.00000 1594.00000

D.15 SHTP

1618.00000 1031.00000	1652.00000 698.00000	2029.00000 1829.00000
1612.00000 1705.00000	2638.00000 768.00000	IMAGE=SHT_3629_w_1684_sh_ix_p3_258_d_ovis_L.JPG
IMAGE=SHT_3624_w_580_nh_ix_p0_259_d_ovis_L.JPG	1921.00000	ID=52
ID=49	1778.00000 2718.00000	SCALE=0.001334
SCALE=0.001461	1595.00000 2341.00000	LM=17
LM=17	1674.00000 2121.00000	1997.00000 717.00000
1146.00000 710.00000	1439.00000 1928.00000	2322.00000 766.00000
1387.00000 738.00000	895.00000 2148.00000	2537.00000 674.00000
1554.00000 654.00000	649.00000 2334.00000	2765.00000 797.00000
1782.00000 752.00000	99.00000 1824.00000	2894.00000 807.00000
1865.00000 755.00000	277.00000 1047.00000	3113.00000 727.00000
2025.00000 720.00000	256.00000 2067.00000	3946.00000 784.00000
2589.00000 762.00000	IMAGE=SHT_3627_w_1318_nh_ix_p0_288_d_ovis_L.JPG	3926.00000 1767.00000
2577.00000 1584.00000	ID=51	3331.00000 2525.00000
2162.00000 2087.00000	SCALE=0.001186	3155.00000 2104.00000
2077.00000 1871.00000	LM=17	3147.00000 2024.00000
2086.00000 1812.00000	2100.00000 692.00000	2886.00000 1866.00000
1836.00000 1614.00000	2432.00000 736.00000	2383.00000 2061.00000
1407.00000 1695.00000	2664.00000 695.00000	2217.00000 2147.00000
1268.00000 1847.00000	2922.00000 812.00000	1849.00000 1738.00000
988.00000 1422.00000	3053.00000 815.00000	1933.00000 1190.00000
1122.00000 859.00000	3275.00000 724.00000	1976.00000 1941.00000
1049.00000 1589.00000	3975.00000 756.00000	IMAGE=SHT_3630_w_1305_nh_ix_pl_260_d_ovis_L.JPG
IMAGE=SHT_3626_w_193_nh_ix_p0_267_d_ovis_L.JPG	1682.00000	ID=53
ID=50	3464.00000 2414.00000	SCALE=0.001282
SCALE=0.001559	3289.00000 2103.00000	LM=17
LM=17	3286.00000 2051.00000	445.00000 700.00000
332.00000 675.00000	3034.00000 1810.00000	819.00000 744.00000
731.00000 699.00000	2490.00000 1947.00000	1075.00000 639.00000
942.00000 614.00000	2296.00000 2087.00000	1343.00000 775.00000
1346.00000 772.00000	1916.00000 1552.00000	1508.00000 777.00000
1449.00000 776.00000	2100.00000 884.00000	1827.00000 692.00000
		2608.00000 780.00000
		2535.00000 1801.00000

D TPS-Rohdaten

1865.00000 2574.00000	SCALE=0.001225	2893.00000 2205.00000
1722.00000 2169.00000	LM=17	2886.00000 2106.00000
1728.00000 2041.00000	1367.00000 291.00000	2476.00000 1873.00000
1474.00000 1870.00000	1955.00000 344.00000	1801.00000 2081.00000
914.00000 2145.00000	2108.00000 270.00000	1580.00000 2424.00000
694.00000 2286.00000	2519.00000 425.00000	813.00000 1530.00000
256.00000 1777.00000	2718.00000 438.00000	1021.00000 657.00000
419.00000 1017.00000	3112.00000 356.00000	1096.00000 2102.00000
388.00000 1999.00000	3994.00000 401.00000	IMAGE=SHT_3638_m_1665_bh_lx_p0_311_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3635_m_473_bh_lx_p3_289_d_ovis_1.JPG	3949.00000 1829.00000	ID=58
ID=55	3072.00000 2744.00000	SCALE=0.001038
SCALE=0.001363	2794.00000 2174.00000	LM=17
LM=17	2799.00000 1982.00000	1881.00000 714.00000
1873.00000 711.00000	2478.00000 1794.00000	2369.00000 771.00000
2265.00000 727.00000	1915.00000 1998.00000	2497.00000 712.00000
2530.00000 653.00000	1723.00000 2238.00000	2768.00000 834.00000
2811.00000 790.00000	1100.00000 1476.00000	2878.00000 837.00000
2911.00000 797.00000	1264.00000 844.00000	3114.00000 744.00000
3139.00000 736.00000	1270.00000 1904.00000	3910.00000 769.00000
4004.00000 799.00000	IMAGE=SHT_3637_m_1671_bh_lx_p1_298_d_ovis_1(2).JPG	3937.00000 1813.00000
3933.00000 2013.00000	ID=57	3125.00000 2193.00000
3309.00000 2602.00000	SCALE=0.001122	3155.00000 2097.00000
3075.00000 2170.00000	LM=17	2867.00000 1930.00000
3085.00000 2061.00000	1104.00000 179.00000	2306.00000 2111.00000
2826.00000 1911.00000	1722.00000 261.00000	2138.00000 2285.00000
2264.00000 2092.00000	2042.00000 133.00000	1666.00000 1559.00000
2070.00000 2233.00000	2400.00000 334.00000	1839.00000 973.00000
1712.00000 1659.00000	2536.00000 338.00000	1807.00000 1980.00000
1851.00000 1100.00000	2920.00000 218.00000	IMAGE=SHT_3640_w_1684_nh_lx_p3_266_d_ovis_1.JPG
1716.00000 1852.00000	4030.00000 236.00000	ID=59
IMAGE=SHT_3636_m_1677_bh_lx_p3_264_d_ovis_1.JPG	3881.00000 1904.00000	SCALE=0.001218
ID=56	3102.00000 2774.00000	LM=17
		2013.00000 695.00000

D.15 SHTP

2318.00000 733.00000	738.00000 2062.00000	2425.00000 658.00000
2499.00000 669.00000	573.00000 2220.00000	2673.00000 783.00000
2834.00000 806.00000	138.00000 1680.00000	2799.00000 787.00000
2942.00000 816.00000	268.00000 1057.00000	3047.00000 709.00000
3277.00000 708.00000	156.00000 1789.00000	3818.00000 762.00000
4016.00000 785.00000	IMAGE=SHT_3651_w_1580_nh_lx_p2_265_d_3753.00000 1738.00000	3128.00000 2466.00000
4050.00000 1781.00000	ID=64	2971.00000 2124.00000
3340.00000 2576.00000	SCALE=0.001267	2969.00000 2027.00000
3170.00000 2141.00000	LM=17	2715.00000 1845.00000
3206.00000 2007.00000	1986.00000 727.00000	2258.00000 2005.00000
2932.00000 1826.00000	2281.00000 789.00000	2048.00000 2177.00000
2445.00000 2026.00000	2506.00000 695.00000	1673.00000 1601.00000
2187.00000 2182.00000	2748.00000 788.00000	1835.00000 1043.00000
1787.00000 1678.00000	2848.00000 794.00000	1746.00000 1863.00000
1960.00000 976.00000	3027.00000 748.00000	IMAGE=SHT_3657_w_1544_nh_lx_p3_273_d_ovis_LJPG
1887.00000 1924.00000	3672.00000 770.00000	ID=66
IMAGE=SHT_3642_w_1680_nh_lx_p2_256_d_ovis_LJPG	3687.00000 1679.00000	SCALE=0.001337
ID=60	3179.00000 2296.00000	LM=17
SCALE=0.001268	3037.00000 1977.00000	2129.00000 720.00000
LM=17	3057.00000 1905.00000	2506.00000 788.00000
356.00000 711.00000	2821.00000 1740.00000	2715.00000 664.00000
690.00000 745.00000	2324.00000 1843.00000	2975.00000 802.00000
884.00000 691.00000	2165.00000 1996.00000	3090.00000 803.00000
1208.00000 824.00000	1794.00000 1393.00000	3323.00000 714.00000
1332.00000 824.00000	1938.00000 920.00000	4127.00000 765.00000
1544.00000 743.00000	1885.00000 1703.00000	4107.00000 2015.00000
2331.00000 778.00000	IMAGE=SHT_3652_w_207_nh_lx_p0_272_d_ovis_LJPG	3521.00000 2561.00000
2329.00000 1813.00000	ID=65	3351.00000 2174.00000
1666.00000 2569.00000	SCALE=0.001485	3378.00000 2114.00000
1521.00000 2124.00000	LM=17	3095.00000 1892.00000
1528.00000 2041.00000	1898.00000 704.00000	2564.00000 2076.00000
1309.00000 1882.00000	2252.00000 761.00000	2384.00000 2303.00000
		1978.00000 1751.00000

D TPS-Rohdaten

2078.00000 1030.00000	3116.00000 484.00000	301.00000 1879.00000
2007.00000 1972.00000	4053.00000 579.00000	IMAGE=SHT_3671_m_830_bh_lx_p2_284_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3660_w_951_h_lx_p3_271_d_ovis_r.JPG	3040.00000 1769.00000	ID=72
ID=68	3301.00000 2564.00000	SCALE=0.001158
SCALE=0.001218	3037.00000 2191.00000	LM=17
LM=17	3094.00000 2071.00000	400.00000 714.00000
353.00000 703.00000	2853.00000 1817.00000	810.00000 768.00000
752.00000 721.00000	2236.00000 2015.00000	967.00000 673.00000
868.00000 677.00000	2015.00000 2215.00000	1223.00000 791.00000
1184.00000 822.00000	1515.00000 1537.00000	1348.00000 800.00000
1293.00000 825.00000	1711.00000 879.00000	1614.00000 719.00000
1537.00000 753.00000	1657.00000 1942.00000	2392.00000 782.00000
2267.00000 761.00000	IMAGE=SHT_3668_w_1562_nh_lx_p3_278_d_ovis_r.JPG	2346.00000 1776.00000
2237.00000 1794.00000	ID=71	1727.00000 2439.00000
1603.00000 2431.00000	SCALE=0.001229	1581.00000 2123.00000
1477.00000 2073.00000	LM=17	1612.00000 2020.00000
1495.00000 1990.00000	362.00000 374.00000	1357.00000 1832.00000
1227.00000 1804.00000	907.00000 443.00000	823.00000 2009.00000
712.00000 1915.00000	1064.00000 324.00000	623.00000 2203.00000
558.00000 2084.00000	1392.00000 484.00000	194.00000 1641.00000
145.00000 1629.00000	1535.00000 492.00000	359.00000 904.00000
304.00000 985.00000	1830.00000 397.00000	305.00000 1854.00000
187.00000 1765.00000	2763.00000 492.00000	IMAGE=SHT_3678_m_458_bh_lx_p4_290_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3664_w_1570_nh_lx_p1_246_d_ovis_r.JPG	2809.00000 1541.00000	ID=73
ID=69	2008.00000 2539.00000	SCALE=0.001409
SCALE=0.001284	1775.00000 2101.00000	LM=17
LM=17	1820.00000 1978.00000	1810.00000 710.00000
1715.00000 498.00000	1536.00000 1755.00000	2203.00000 724.00000
2143.00000 535.00000	866.00000 2008.00000	2410.00000 639.00000
2392.00000 450.00000	650.00000 2207.00000	2677.00000 768.00000
2695.00000 580.00000	154.00000 1484.00000	2794.00000 772.00000
2843.00000 573.00000	304.00000 737.00000	3048.00000 692.00000
		3751.00000 753.00000
		3785.00000 1715.00000

D.15 SHTP

3164.00000 2372.00000	SCALE=0.001327	3035.00000 2423.00000
2964.00000 2064.00000	LM=17	3071.00000 2255.00000
2966.00000 1961.00000	496.00000 711.00000	2767.00000 2064.00000
2719.00000 1796.00000	871.00000 726.00000	2218.00000 2251.00000
2161.00000 1925.00000	1083.00000 645.00000	1958.00000 2466.00000
2009.00000 2117.00000	1368.00000 777.00000	1507.00000 1866.00000
1646.00000 1651.00000	1455.00000 774.00000	1677.00000 983.00000
1775.00000 1153.00000	1706.00000 695.00000	1644.00000 2162.00000
1665.00000 1838.00000	2442.00000 752.00000	IMAGE=SHT_3692_m_1207_bh_lx_p1_291_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3679_w_1567_nh_lx_p3_258_d_ovis_r.JPG	1679.00000 1679.00000	ID=79
ID=74	1833.00000 2354.00000	SCALE=0.001226
SCALE=0.001307	1672.00000 2108.00000	LM=17
LM=17	1687.00000 2018.00000	1911.00000 699.00000
1583.00000 713.00000	1411.00000 1822.00000	2219.00000 719.00000
1911.00000 769.00000	941.00000 1931.00000	2375.00000 656.00000
2171.00000 707.00000	793.00000 2157.00000	2607.00000 763.00000
2461.00000 831.00000	349.00000 1543.00000	2718.00000 766.00000
2606.00000 829.00000	460.00000 918.00000	2917.00000 699.00000
2827.00000 760.00000	472.00000 1892.00000	3504.00000 797.00000
3562.00000 733.00000	IMAGE=SHT_3687_w_487_nh_lx_p1_272_d_ovis_r.JPG	3474.00000 1549.00000
3604.00000 1806.00000	ID=77	3009.00000 2173.00000
2939.00000 2504.00000	SCALE=0.001363	2827.00000 1828.00000
2790.00000 2193.00000	LM=17	2824.00000 1736.00000
2836.00000 2023.00000	1706.00000 694.00000	2644.00000 1612.00000
2587.00000 1860.00000	2224.00000 779.00000	2225.00000 1725.00000
2066.00000 2076.00000	2436.00000 681.00000	2065.00000 1828.00000
1883.00000 2276.00000	2760.00000 833.00000	1768.00000 1521.00000
1469.00000 1735.00000	2827.00000 831.00000	1868.00000 951.00000
1578.00000 980.00000	3114.00000 733.00000	1849.00000 1682.00000
1518.00000 1954.00000	4081.00000 812.00000	IMAGE=SHT_3693_w_482_nh_lx_p0_257_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SHT_3684_w_840_nh_lx_p4_269_d_ovis_r.JPG	1966.00000 1966.00000	ID=80
ID=76	3206.00000 2785.00000	SCALE=0.001505
		LM=17
		1992.00000 709.00000

D TPS-Rohdaten

2429.00000 727.00000	2363.00000 2028.00000	1012.00000 653.00000
2546.00000 670.00000	2250.00000 2118.00000	1249.00000 782.00000
2878.00000 803.00000	1805.00000 1650.00000	1418.00000 785.00000
2983.00000 802.00000	1927.00000 1158.00000	1641.00000 719.00000
3201.00000 714.00000	1925.00000 1907.00000	2499.00000 863.00000
3991.00000 778.00000	IMAGE=SHT_3695_w_1588_nh_lx_p4_260_d_ovis_l.JPG	2463.00000 1817.00000
3964.00000 1785.00000	ID=82	1853.00000 2618.00000
3232.00000 2542.00000	SCALE=0.001255	1670.00000 2250.00000
3144.00000 2130.00000	LM=17	1678.00000 2190.00000
3187.00000 2062.00000	1972.00000 696.00000	1395.00000 2005.00000
2927.00000 1830.00000	2343.00000 716.00000	831.00000 2143.00000
2401.00000 1972.00000	2527.00000 633.00000	615.00000 2395.00000
2201.00000 2197.00000	2782.00000 770.00000	137.00000 1646.00000
1845.00000 1608.00000	2909.00000 770.00000	257.00000 1054.00000
1980.00000 1047.00000	3040.00000 723.00000	310.00000 2076.00000
1862.00000 1856.00000	3863.00000 775.00000	IMAGE=SHT_3698_w_1202_nh_lx_p3_269_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3694_w_1221_nh_lx_p1_264_d_ovis_l.JPG	3892.00000 1841.00000	ID=84
ID=81	3194.00000 2447.00000	SCALE=0.001199
SCALE=0.001284	3025.00000 2018.00000	LM=17
LM=17	3024.00000 1918.00000	477.00000 712.00000
2019.00000 711.00000	2783.00000 1757.00000	841.00000 765.00000
2359.00000 746.00000	2335.00000 1917.00000	1043.00000 673.00000
2489.00000 700.00000	2155.00000 2072.00000	1374.00000 803.00000
2772.00000 819.00000	1795.00000 1557.00000	1542.00000 802.00000
2868.00000 820.00000	1922.00000 1051.00000	1726.00000 737.00000
3095.00000 747.00000	1865.00000 1824.00000	2486.00000 783.00000
3943.00000 757.00000	IMAGE=SHT_3618_w_1202_nh_lx_p3_269_d_ovis_l.JPG	2490.00000 1790.00000
3902.00000 1778.00000	ID=83	1912.00000 2536.00000
3293.00000 2526.00000	SCALE=0.001322	1674.00000 2133.00000
3115.00000 2193.00000	LM=17	1681.00000 2036.00000
3119.00000 2038.00000	340.00000 700.00000	1416.00000 1875.00000
2819.00000 1866.00000	759.00000 776.00000	920.00000 2063.00000
		705.00000 2215.00000
		260.00000 1755.00000

D.15 SHTP

395.00000 1049.00000	1796.00000 686.00000	391.00000 2118.00000
374.00000 1961.00000	2566.00000 769.00000	IMAGE=SHT_3711_m_487_bh_lx_p1_313_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3701_w_1210_nh_lx_p2_271_d_ovis_r.JPG	1833.00000	ID=88
ID=85	1872.00000 2680.00000	SCALE=0.001310
SCALE=0.001259	1653.00000 2228.00000	LM=17
LM=17	1649.00000 2121.00000	475.00000 406.00000
1833.00000 712.00000	1373.00000 1952.00000	1006.00000 446.00000
2103.00000 739.00000	856.00000 2122.00000	1312.00000 352.00000
2386.00000 661.00000	684.00000 2314.00000	1589.00000 522.00000
2614.00000 790.00000	190.00000 1787.00000	1735.00000 549.00000
2723.00000 801.00000	365.00000 995.00000	2042.00000 431.00000
2955.00000 712.00000	394.00000 2094.00000	3032.00000 525.00000
3726.00000 732.00000	IMAGE=SHT_3709_m_1213_bh_lx_p1_283_d_ovis_r.JPG	3007.00000 1737.00000
3712.00000 1699.00000	ID=87	2177.00000 2736.00000
3177.00000 2345.00000	SCALE=0.001216	2010.00000 2238.00000
2944.00000 2068.00000	LM=17	2034.00000 2098.00000
2979.00000 2006.00000	422.00000 701.00000	1711.00000 1880.00000
2754.00000 1777.00000	867.00000 760.00000	1092.00000 2177.00000
2265.00000 1922.00000	1099.00000 659.00000	891.00000 2408.00000
2073.00000 2067.00000	1462.00000 822.00000	263.00000 1650.00000
1680.00000 1551.00000	1547.00000 811.00000	403.00000 843.00000
1833.00000 929.00000	1834.00000 717.00000	526.00000 2161.00000
1707.00000 1693.00000	2635.00000 753.00000	IMAGE=SHT_3714_m_1585_bh_lx_p2_286_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SHT_3706_m_841_bh_lx_p1_265_d_ovis_r.JPG	2027.00000	ID=89
ID=86	2004.00000 2745.00000	SCALE=0.001121
SCALE=0.001345	1794.00000 2376.00000	LM=17
LM=17	1800.00000 2253.00000	1695.00000 439.00000
408.00000 682.00000	1492.00000 2043.00000	2235.00000 504.00000
824.00000 718.00000	926.00000 2247.00000	2415.00000 397.00000
1086.00000 610.00000	767.00000 2492.00000	2753.00000 554.00000
1413.00000 766.00000	205.00000 1633.00000	2899.00000 552.00000
1530.00000 777.00000	313.00000 1111.00000	3206.00000 462.00000
		4154.00000 516.00000
		4132.00000 1661.00000

D TPS-Rohdaten

3431.00000 2634.00000	SCALE=0.001209	1689.00000 2168.00000
3098.00000 2249.00000	LM=17	1704.00000 2085.00000
3179.00000 2126.00000	1365.00000 402.00000	1407.00000 1888.00000
2840.00000 1852.00000	1949.00000 449.00000	771.00000 2103.00000
2240.00000 2067.00000	2160.00000 338.00000	637.00000 2303.00000
2035.00000 2262.00000	2553.00000 486.00000	159.00000 1608.00000
1483.00000 1701.00000	2690.00000 485.00000	323.00000 942.00000
1650.00000 886.00000	2992.00000 371.00000	173.00000 1715.00000
1635.00000 1985.00000	4019.00000 470.00000	IMAGE=SHT_3724_w_499_nh_lx_p1_264_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3716_m_1572_bh_lx_p1_295_d_ovis_l.JPG	3777.00000 1733.00000	ID=94
ID=90	3072.00000 2574.00000	SCALE=0.001214
SCALE=0.001205	2902.00000 2127.00000	LM=17
LM=17	2942.00000 2057.00000	1949.00000 706.00000
1942.00000 706.00000	2673.00000 1796.00000	2304.00000 755.00000
2423.00000 754.00000	2015.00000 2121.00000	2479.00000 664.00000
2578.00000 627.00000	1820.00000 2260.00000	2748.00000 779.00000
2901.00000 775.00000	1194.00000 1721.00000	2898.00000 787.00000
3043.00000 777.00000	1351.00000 751.00000	3097.00000 730.00000
3332.00000 686.00000	1357.00000 1950.00000	3752.00000 765.00000
4149.00000 781.00000	IMAGE=SHT_3720_m_1219_bh_lx_p0_308_d_ovis_l_247(2).JPG	3771.00000 1734.00000
4078.00000 1835.00000	ID=92	3008.00000 2038.00000
3371.00000 2599.00000	SCALE=0.001142	3013.00000 1929.00000
3177.00000 2238.00000	LM=17	2815.00000 1787.00000
3199.00000 2090.00000	397.00000 692.00000	2285.00000 1918.00000
2960.00000 1936.00000	736.00000 727.00000	2109.00000 2098.00000
2416.00000 2104.00000	983.00000 645.00000	1743.00000 1594.00000
2220.00000 2310.00000	1342.00000 807.00000	1938.00000 1009.00000
1787.00000 1722.00000	1423.00000 804.00000	1807.00000 1814.00000
1903.00000 1143.00000	1687.00000 721.00000	IMAGE=SHT_3725_w_1598_nh_lx_p0_250_d_ovis_l.JPG
1805.00000 1856.00000	2546.00000 751.00000	ID=95
IMAGE=SHT_3717_w_1571_nh_lx_p0_271_d_ovis_l.JPG	3534.00000 1751.00000	SCALE=0.001298
ID=91	1919.00000 2536.00000	LM=17
		1839.00000 708.00000

D.15 SHTP

2190.00000 762.00000	2237.00000 1976.00000	1041.00000 691.00000
2382.00000 666.00000	2033.00000 2128.00000	1366.00000 849.00000
2665.00000 786.00000	1672.00000 1633.00000	1484.00000 850.00000
2740.00000 790.00000	1780.00000 927.00000	1701.00000 765.00000
2940.00000 725.00000	1759.00000 1824.00000	2595.00000 821.00000
3625.00000 790.00000	IMAGE=SHT_3744_m_211_bh_lx_pl_290_d_ovis_1.JPG	2597.00000 1908.00000
3651.00000 1666.00000	ID=99	1931.00000 2665.00000
3120.00000 2372.00000	SCALE=0.001436	1732.00000 2338.00000
2940.00000 1963.00000	LM=17	1734.00000 2168.00000
2940.00000 1902.00000	676.00000 710.00000	1444.00000 1961.00000
2703.00000 1753.00000	944.00000 728.00000	844.00000 2130.00000
2215.00000 1883.00000	1131.00000 662.00000	682.00000 2269.00000
2015.00000 2077.00000	1339.00000 768.00000	220.00000 1687.00000
1708.00000 1716.00000	1483.00000 782.00000	437.00000 914.00000
1804.00000 925.00000	1635.00000 728.00000	350.00000 1979.00000
1733.00000 1783.00000	2272.00000 738.00000	IMAGE=SHT_3757_m_924_bh_lx_p0_250_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3738_m_213_bh_lx_p2_288_d_ovis_1.JPG	3295.00000 1576.00000	ID=104
ID=98	1814.00000 2177.00000	SCALE=0.001236
SCALE=0.001492	1697.00000 1891.00000	LM=17
LM=17	1698.00000 1801.00000	620.00000 706.00000
1834.00000 723.00000	1427.00000 1641.00000	970.00000 767.00000
2118.00000 764.00000	1008.00000 1737.00000	1112.00000 674.00000
2320.00000 680.00000	843.00000 1915.00000	1335.00000 781.00000
2625.00000 806.00000	517.00000 1396.00000	1478.00000 786.00000
2773.00000 806.00000	639.00000 895.00000	1597.00000 749.00000
2985.00000 736.00000	556.00000 1560.00000	2226.00000 715.00000
3703.00000 755.00000	IMAGE=SHT_3756_m_213_mh_lx_pl_256_d_ovis_r.JPG	2230.00000 1588.00000
3700.00000 1883.00000	ID=103	1725.00000 2202.00000
3143.00000 2497.00000	SCALE=0.001594	1613.00000 1880.00000
3024.00000 2058.00000	LM=17	1628.00000 1844.00000
3027.00000 1980.00000	495.00000 702.00000	1418.00000 1675.00000
2781.00000 1809.00000	850.00000 770.00000	964.00000 1834.00000
		829.00000 1980.00000
		489.00000 1496.00000

D TPS-Rohdaten

560.00000 941.00000	1982.00000 729.00000	1808.00000 1647.00000
565.00000 1724.00000	2630.00000 761.00000	IMAGE=SHT_3770_m_207_bh_lx_p2_276_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3760_w_211_nh_lx_p1_279_d_ovis_1.JPG	1606.00000 1606.00000	ID=109
ID=105	2190.00000 2247.00000	SCALE=0.001494
SCALE=0.001493	2003.00000 1880.00000	LM=17
LM=17	1992.00000 1833.00000	2066.00000 697.00000
1586.00000 717.00000	1749.00000 1671.00000	2391.00000 747.00000
1905.00000 733.00000	1320.00000 1776.00000	2597.00000 663.00000
2083.00000 668.00000	1167.00000 1904.00000	2841.00000 774.00000
2295.00000 770.00000	846.00000 1379.00000	2968.00000 778.00000
2413.00000 778.00000	945.00000 904.00000	3158.00000 718.00000
2632.00000 718.00000	917.00000 1643.00000	3966.00000 787.00000
3139.00000 749.00000	IMAGE=SHT_3767_m_213_bh_lx_p3_251_d_ovis_1.JPG	3929.00000 1786.00000
3179.00000 1598.00000	ID=107	3344.00000 2396.00000
2735.00000 2114.00000	SCALE=0.001548	3243.00000 2027.00000
2577.00000 1830.00000	LM=17	3246.00000 1964.00000
2575.00000 1793.00000	1921.00000 714.00000	2975.00000 1784.00000
2309.00000 1646.00000	2216.00000 747.00000	2411.00000 1954.00000
1943.00000 1742.00000	2408.00000 652.00000	2211.00000 2111.00000
1839.00000 1874.00000	2688.00000 768.00000	1897.00000 1548.00000
1443.00000 1416.00000	2759.00000 779.00000	2037.00000 1008.00000
1556.00000 873.00000	2962.00000 724.00000	1953.00000 1783.00000
1545.00000 1642.00000	3627.00000 806.00000	IMAGE=SHT_3771_m_490_bh_lx_p0_264_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3761_m_211_mh_lx_p0_264_d_ovis_1.JPG	1618.00000 1618.00000	ID=110
ID=106	3074.00000 2272.00000	SCALE=0.001442
SCALE=0.001612	2936.00000 1939.00000	LM=17
LM=17	2948.00000 1864.00000	1999.00000 690.00000
982.00000 700.00000	2720.00000 1734.00000	2373.00000 744.00000
1281.00000 729.00000	2241.00000 1821.00000	2581.00000 642.00000
1444.00000 657.00000	2082.00000 1973.00000	2854.00000 807.00000
1708.00000 783.00000	1777.00000 1522.00000	2977.00000 809.00000
1803.00000 790.00000	1886.00000 947.00000	3241.00000 704.00000
		4052.00000 747.00000
		4074.00000 1692.00000

D.15 SHTP

3372.00000 2510.00000	SCALE=0.001413	1618.00000 2146.00000
3183.00000 2189.00000	LM=17	1652.00000 1991.00000
3226.00000 2106.00000	1636.00000 539.00000	1424.00000 1837.00000
2968.00000 1867.00000	2152.00000 584.00000	875.00000 2062.00000
2438.00000 2062.00000	2387.00000 523.00000	694.00000 2143.00000
2305.00000 2205.00000	2711.00000 648.00000	264.00000 1631.00000
1816.00000 1761.00000	2867.00000 655.00000	427.00000 1019.00000
1969.00000 1106.00000	3099.00000 569.00000	431.00000 1915.00000
1947.00000 2004.00000	4012.00000 554.00000	IMAGE=SHT_3777_w_1218_nh_lx_p1_264_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3772_w_1230_nh_lx_p2_253_d_ovis_r.JPG	1788.00000	ID=114
ID=111	3257.00000 2663.00000	SCALE=0.001299
SCALE=0.001239	3119.00000 2194.00000	LM=17
LM=17	3126.00000 2139.00000	388.00000 696.00000
429.00000 701.00000	2858.00000 1915.00000	734.00000 722.00000
804.00000 764.00000	2215.00000 2078.00000	964.00000 644.00000
940.00000 694.00000	1967.00000 2396.00000	1233.00000 768.00000
1174.00000 811.00000	1527.00000 1643.00000	1317.00000 767.00000
1287.00000 828.00000	1594.00000 897.00000	1542.00000 691.00000
1484.00000 734.00000	1608.00000 2011.00000	2350.00000 744.00000
2223.00000 744.00000	IMAGE=SHT_3775_w_867_nh_lx_p4_283_d_ovis_r.JPG	2368.00000 1681.00000
2217.00000 1627.00000	ID=113	1762.00000 2434.00000
1726.00000 2298.00000	SCALE=0.001164	1569.00000 2139.00000
1542.00000 2063.00000	LM=17	1616.00000 2031.00000
1584.00000 1951.00000	506.00000 707.00000	1302.00000 1828.00000
1341.00000 1768.00000	818.00000 783.00000	804.00000 2014.00000
850.00000 1956.00000	1019.00000 673.00000	614.00000 2159.00000
687.00000 2045.00000	1283.00000 812.00000	174.00000 1628.00000
266.00000 1573.00000	1468.00000 814.00000	296.00000 1037.00000
370.00000 954.00000	1616.00000 753.00000	305.00000 1918.00000
409.00000 1840.00000	2307.00000 764.00000	IMAGE=SHT_3783_w_946_nh_lx_p2_257_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3774_m_488_bh_lx_p0_266_d_ovis_r.JPG	1808.00000	ID=115
ID=112	1768.00000 2445.00000	SCALE=0.001250
		LM=17
		1951.00000 689.00000

D TPS-Rohdaten

2390.00000 737.00000	2204.00000 2236.00000	2103.00000 689.00000
2559.00000 648.00000	1987.00000 2345.00000	2307.00000 779.00000
2849.00000 795.00000	1512.00000 1730.00000	2407.00000 787.00000
3020.00000 797.00000	1689.00000 1003.00000	2565.00000 725.00000
3263.00000 696.00000	1560.00000 1978.00000	3183.00000 769.00000
4065.00000 756.00000	IMAGE=SHT_3788_m_1675_bh_lx_p2_268_d_ovis_l.JPG	3162.00000 1618.00000
4100.00000 1762.00000	ID=118	2668.00000 2128.00000
3521.00000 2576.00000	SCALE=0.001247	2584.00000 1862.00000
3251.00000 2132.00000	LM=17	2598.00000 1792.00000
3246.00000 2040.00000	885.00000 713.00000	2381.00000 1615.00000
2974.00000 1863.00000	1157.00000 738.00000	1955.00000 1766.00000
2431.00000 2078.00000	1314.00000 676.00000	1825.00000 1880.00000
2282.00000 2341.00000	1521.00000 778.00000	1538.00000 1449.00000
1830.00000 1720.00000	1645.00000 780.00000	1629.00000 941.00000
1923.00000 1007.00000	1782.00000 739.00000	1596.00000 1629.00000
1957.00000 2061.00000	2329.00000 755.00000	IMAGE=SHT_3794_w_208_nh_lx_p2_255_d_ovis_l (2).JPG
IMAGE=SHT_3784_w_1311_nh_lx_p4_272_d_ovis_l.JPG	2390.00000 1557.00000	ID=120
ID=116	1949.00000 2118.00000	SCALE=0.001575
SCALE=0.001193	1830.00000 1805.00000	LM=17
LM=17	1820.00000 1751.00000	2176.00000 697.00000
1735.00000 687.00000	1596.00000 1604.00000	2468.00000 722.00000
2085.00000 734.00000	1151.00000 1727.00000	2608.00000 663.00000
2318.00000 638.00000	1037.00000 1895.00000	2824.00000 776.00000
2710.00000 827.00000	742.00000 1474.00000	2907.00000 784.00000
2801.00000 830.00000	820.00000 972.00000	3085.00000 716.00000
3040.00000 757.00000	782.00000 1598.00000	3666.00000 708.00000
4003.00000 743.00000	IMAGE=SHT_3792_w_210_nh_lx_p2_252_d_ovis_r.JPG	3720.00000 1633.00000
4069.00000 1782.00000	ID=119	3200.00000 2236.00000
3330.00000 2811.00000	SCALE=0.001584	3123.00000 1903.00000
3091.00000 2273.00000	LM=17	3132.00000 1819.00000
3081.00000 2172.00000	1681.00000 706.00000	2871.00000 1664.00000
2734.00000 1973.00000	1964.00000 734.00000	2454.00000 1797.00000
		2313.00000 1951.00000
		2026.00000 1482.00000

D.15 SHTP

2124.00000 890.00000	1923.00000 748.00000	1630.00000 2088.00000
2076.00000 1667.00000	2655.00000 763.00000	IMAGE=SHT_3821_w_1667_nh_lx_p3_271_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3798_m_206_mh_lx_p1_263_d_ovis_1.JPG	1670.00000 1691.00000	ID=127
ID=121	2068.00000 2342.00000	SCALE=0.001138
SCALE=0.001560	1966.00000 2048.00000	LM=17
LM=17	1988.00000 1942.00000	266.00000 590.00000
1502.00000 335.00000	1789.00000 1770.00000	798.00000 614.00000
1983.00000 391.00000	1287.00000 1939.00000	1036.00000 536.00000
2241.00000 295.00000	1150.00000 2032.00000	1366.00000 707.00000
2638.00000 470.00000	754.00000 1615.00000	1492.00000 704.00000
2744.00000 467.00000	866.00000 952.00000	1816.00000 599.00000
3025.00000 355.00000	862.00000 1805.00000	2698.00000 604.00000
4160.00000 380.00000	IMAGE=SHT_3806_m_478_bh_lx_p0_272_d_ovis_r.JPG	2718.00000 1806.00000
4100.00000 1829.00000	ID=124	1973.00000 2774.00000
3302.00000 2667.00000	SCALE=0.001443	1689.00000 2368.00000
3045.00000 2190.00000	LM=17	1762.00000 2229.00000
3053.00000 2003.00000	1772.00000 707.00000	1423.00000 1929.00000
2726.00000 1796.00000	2209.00000 790.00000	760.00000 2114.00000
2100.00000 2075.00000	2473.00000 689.00000	550.00000 2295.00000
1898.00000 2272.00000	2765.00000 852.00000	73.00000 1758.00000
1298.00000 1452.00000	2916.00000 849.00000	205.00000 1035.00000
1467.00000 547.00000	3197.00000 738.00000	221.00000 2014.00000
1489.00000 1957.00000	4101.00000 805.00000	IMAGE=SHT_3829_m_1672_bh_lx_p4_280_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SHT_3804_m_1588_bh_lx_p1_294_d_ovis_r.JPG	4483.00000 1872.00000	ID=129
ID=122	3459.00000 2821.00000	SCALE=0.001183
SCALE=0.001092	3187.00000 2296.00000	LM=17
LM=17	3190.00000 2205.00000	1977.00000 704.00000
911.00000 717.00000	2942.00000 2019.00000	2356.00000 750.00000
1257.00000 729.00000	2253.00000 2221.00000	2569.00000 666.00000
1366.00000 687.00000	2025.00000 2428.00000	2869.00000 788.00000
1676.00000 816.00000	1543.00000 1803.00000	3054.00000 791.00000
1772.00000 818.00000	1748.00000 1022.00000	3225.00000 729.00000
		4087.00000 806.00000
		4076.00000 1782.00000

D TPS-Rohdaten

3424.00000 2593.00000	SCALE=0.001233	2984.00000 2040.00000
3191.00000 2149.00000	LM=17	2995.00000 1939.00000
3201.00000 2087.00000	1710.00000 742.00000	2732.00000 1766.00000
2909.00000 1901.00000	2045.00000 796.00000	2281.00000 1965.00000
2373.00000 2112.00000	2245.00000 701.00000	1992.00000 2142.00000
2197.00000 2254.00000	2478.00000 794.00000	1670.00000 1615.00000
1800.00000 1729.00000	2649.00000 790.00000	1789.00000 998.00000
1938.00000 1110.00000	2788.00000 748.00000	1752.00000 1876.00000
1858.00000 1965.00000	3475.00000 774.00000	IMAGE=SHT_3836_w_1226_nh_lx_p1_251_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3830_w_1306_nh_lx_p3_263_d_ovis_1.JPG	3531.00000 1651.00000	ID=133
ID=130	3013.00000 2321.00000	SCALE=0.001240
SCALE=0.001252	2864.00000 2045.00000	LM=17
LM=17	2863.00000 1938.00000	2005.00000 687.00000
1627.00000 499.00000	2618.00000 1788.00000	2338.00000 727.00000
2069.00000 502.00000	2103.00000 1975.00000	2463.00000 667.00000
2320.00000 404.00000	1918.00000 2139.00000	2702.00000 793.00000
2697.00000 572.00000	1527.00000 1568.00000	2795.00000 796.00000
2790.00000 579.00000	1664.00000 1083.00000	2954.00000 738.00000
3032.00000 475.00000	1620.00000 1834.00000	3667.00000 727.00000
4050.00000 529.00000	IMAGE=SHT_3833_w_494_nh_lx_p0_266_d_ovis_1.JPG	3666.00000 1712.00000
4029.00000 1699.00000	ID=132	3198.00000 2229.00000
3266.00000 2584.00000	SCALE=0.001483	3023.00000 1910.00000
3042.00000 2202.00000	LM=17	3000.00000 1852.00000
3088.00000 2053.00000	1803.00000 645.00000	2773.00000 1689.00000
2763.00000 1852.00000	2196.00000 701.00000	2320.00000 1819.00000
2137.00000 2059.00000	2395.00000 605.00000	2141.00000 1968.00000
1918.00000 2242.00000	2675.00000 751.00000	1855.00000 1374.00000
1391.00000 1637.00000	2831.00000 759.00000	1992.00000 886.00000
1599.00000 996.00000	3058.00000 668.00000	1929.00000 1678.00000
1567.00000 2012.00000	3828.00000 694.00000	IMAGE=SHT_3838_w_494_nh_lx_p0_257_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SHT_3832_m_1670_bh_lx_p3_288_d_ovis_1.JPG	3861.00000 1709.00000	ID=134
ID=131	3255.00000 2476.00000	SCALE=0.001450
		LM=17
		517.00000 722.00000

D.15 SHTP

999.00000 794.00000	2210.00000 1934.00000	1422.00000 348.00000
1190.00000 698.00000	2067.00000 2077.00000	
1459.00000 826.00000	1675.00000 1569.00000	1748.00000 535.00000
1625.00000 829.00000	1762.00000 1024.00000	
1814.00000 756.00000	1724.00000 1780.00000	1872.00000 550.00000
2764.00000 821.00000	IMAGE=SHT_3844_w_492_nh_lx_p2_276_d_ovis_1.JPG	2229.00000 438.00000
2714.00000 1930.00000	ID=137	
2062.00000 2809.00000	SCALE=0.001445	3225.00000 548.00000
1819.00000 2405.00000	LM=17	
1859.00000 2289.00000	514.00000 348.00000	3200.00000 1710.00000
1568.00000 2047.00000	1000.00000 418.00000	
1020.00000 2254.00000	1244.00000 347.00000	2304.00000 2673.00000
868.00000 2412.00000	1640.00000 525.00000	
303.00000 1860.00000	1739.00000 514.00000	2057.00000 2265.00000
459.00000 956.00000	1971.00000 412.00000	
491.00000 2112.00000	3017.00000 526.00000	2094.00000 2008.00000
IMAGE=SHT_3839_m_487_bh_lx_p3_314_d_ovis_1.JPG	3024.00000 1664.00000	1798.00000 1803.00000
ID=135	2150.00000 2654.00000	
SCALE=0.001318	1914.00000 2299.00000	1175.00000 1983.00000
LM=17	1982.00000 2147.00000	
1775.00000 723.00000	1654.00000 1829.00000	952.00000 2210.00000
2176.00000 745.00000	967.00000 2095.00000	
2348.00000 692.00000	791.00000 2246.00000	412.00000 1566.00000
2588.00000 806.00000	214.00000 1716.00000	
2702.00000 822.00000	398.00000 780.00000	608.00000 736.00000
2925.00000 741.00000	403.00000 1934.00000	
3596.00000 740.00000	IMAGE=SHT_3847_m_1576_bh_lx_p3_295_d_ovis_r.JPG	484.00000 1840.00000
3580.00000 1732.00000	ID=138	IMAGE=SHT_3856_w_1583_bh_lx_p2_290_d_ovis_r.JPG
3015.00000 2379.00000	SCALE=0.001099	
2879.00000 2019.00000	LM=17	ID=143
2892.00000 1930.00000	700.00000 374.00000	
2664.00000 1769.00000	1230.00000 434.00000	SCALE=0.001126

D TPS-Rohdaten

D.16 SOAYB

	3030.00000 1187.00000	ID=2
	2628.00000 1639.00000	SCALE=0.001456
	2515.00000 1352.00000	LM=17
LM=17	2517.00000 1304.00000	1830.00000 694.00000
2105.00000 1087.00000	2381.00000 1241.00000	2289.00000 686.00000
2256.00000 1096.00000	2132.00000 1327.00000	2407.00000 659.00000
2368.00000 1046.00000	2017.00000 1437.00000	2740.00000 824.00000
2519.00000 1111.00000	1797.00000 1088.00000	2850.00000 824.00000
2607.00000 1116.00000	1838.00000 762.00000	3091.00000 740.00000
2709.00000 1086.00000	1834.00000 1286.00000	3797.00000 769.00000
3061.00000 1126.00000	IMAGE=Soay_Came-	3810.00000 1792.00000
3057.00000 1591.00000	bridge_81.1776_m_24m_h_lx_p0_244_d_Ovis_l.JPG	2505.00000
2781.00000 1974.00000	ID=1	2922.00000 2097.00000
2666.00000 1779.00000	SCALE=0.002029	2927.00000 1965.00000
2663.00000 1706.00000	LM=17	2660.00000 1823.00000
2555.00000 1638.00000	1713.00000 687.00000	2190.00000 1999.00000
2332.00000 1690.00000	2047.00000 712.00000	2038.00000 2230.00000
2244.00000 1784.00000	2252.00000 644.00000	1638.00000 1552.00000
2071.00000 1457.00000	2485.00000 772.00000	1763.00000 959.00000
2111.00000 1231.00000	2597.00000 768.00000	1734.00000 1939.00000
2097.00000 1628.00000	2776.00000 705.00000	IMAGE=SoayButser_3420_w_a_x_lx_p3_261_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Soay_Came-	3379.00000 728.00000	ID=3
bridge_2003.313_m_6m_h_lx_p1_253_d_Ovis_l.JPG	3372.00000 1654.00000	SCALE=0.001224
ID=0	2839.00000 2343.00000	LM=17
SCALE=0.002460	2673.00000 1903.00000	1805.00000 719.00000
LM=17	2681.00000 1816.00000	2173.00000 755.00000
1839.00000 567.00000	2446.00000 1657.00000	2335.00000 702.00000
2104.00000 571.00000	2050.00000 1808.00000	2593.00000 801.00000
2224.00000 521.00000	1896.00000 2075.00000	2808.00000 792.00000
2385.00000 599.00000	1652.00000 1637.00000	2921.00000 753.00000
2491.00000 601.00000	1668.00000 896.00000	3559.00000 744.00000
2669.00000 550.00000	1658.00000 1745.00000	3565.00000 1666.00000
3056.00000 596.00000	IMAGE=SoayButser_3419_m_547_x_lx_p0_271_2819.JPG	2997.00000 2334.00000
		2819.00000 944.00000

D.16 SOAYB

2831.00000 1847.00000	LM=17	2824.00000 1930.00000
2618.00000 1694.00000	1033.00000 706.00000	2612.00000 1798.00000
2194.00000 1827.00000	1405.00000 701.00000	2165.00000 1917.00000
2076.00000 2032.00000	1524.00000 643.00000	1994.00000 2219.00000
1697.00000 1582.00000	1790.00000 760.00000	1564.00000 1725.00000
1751.00000 1001.00000	1975.00000 752.00000	1604.00000 1179.00000
1833.00000 1815.00000	2127.00000 710.00000	1668.00000 1947.00000
IMAGE=SoayCambridge- shire_2509_w_2402_mh_lx_p0_232_d_ovis_LJPG	2652.00000 722.00000	IMAGE=SoayCambridge- shire_2832_mc_4742_x_lx_p0_260_d_ovis_LJPG
ID=4	2680.00000 1568.00000	ID=7
SCALE=0.001301	2071.00000 2140.00000	SCALE=0.001219
LM=17	1889.00000 1829.00000	LM=17
1926.00000 704.00000	1903.00000 1690.00000	1578.00000 693.00000
2399.00000 684.00000	1748.00000 1586.00000	1936.00000 721.00000
2508.00000 650.00000	1430.00000 1708.00000	2045.00000 656.00000
2773.00000 771.00000	1302.00000 1890.00000	2288.00000 785.00000
2939.00000 767.00000	919.00000 1440.00000	2458.00000 773.00000
3091.00000 716.00000	979.00000 920.00000	2636.00000 705.00000
3729.00000 752.00000	1013.00000 1629.00000	3212.00000 756.00000
3750.00000 1653.00000	IMAGE=SoayCambridge- shire_2776_w_4013_th_lx_pl_216_d_ovis_rJPG	3187.00000 1532.00000
3038.00000 2290.00000	ID=6	2462.00000 1746.00000
2909.00000 1934.00000	SCALE=0.001358	2464.00000 1668.00000
2922.00000 1822.00000	LM=17	2256.00000 1555.00000
2745.00000 1698.00000	1710.00000 714.00000	1923.00000 1689.00000
2351.00000 1825.00000	2114.00000 729.00000	1802.00000 1884.00000
2184.00000 2013.00000	2322.00000 638.00000	1437.00000 1438.00000
1800.00000 1519.00000	2619.00000 751.00000	1530.00000 966.00000
1899.00000 900.00000	2861.00000 758.00000	1599.00000 1733.00000
1958.00000 1822.00000	2987.00000 715.00000	IMAGE=SoayCambridge- shire_3375_w_3526_x_lx_p0_222_d_ovis_LJPG
IMAGE=SoayCambridge- shire_2510_w_3861_mh_lx_p2_249_d_ovis_LJPG	3795.00000 765.00000	ID=8
ID=5	712.00000 1775.00000	SCALE=0.001370
SCALE=0.001345	3000.00000 2519.00000	LM=17
	2814.00000 2019.00000	1637.00000 723.00000

D TPS-Rohdaten

1947.00000 713.00000	2872.00000 1859.00000	2099.00000 761.00000
2083.00000 653.00000	2392.00000 2019.00000	2260.00000 680.00000
2344.00000 787.00000	2190.00000 2235.00000	2510.00000 790.00000
2476.00000 785.00000	1785.00000 1719.00000	2691.00000 791.00000
2610.00000 737.00000	1841.00000 1057.00000	2861.00000 729.00000
3182.00000 758.00000	1814.00000 1870.00000	3451.00000 781.00000
3158.00000 1509.00000	IMAGE=SoayDurham_2801_mc_1064_bh_lx_p0_244_d_ovis_LJPG	3415.00000 1688.00000
2615.00000 2071.00000	ID=10	2850.00000 2260.00000
2473.00000 1755.00000	SCALE=0.001169	2702.00000 1891.00000
2494.00000 1673.00000	LM=17	2707.00000 1796.00000
2330.00000 1538.00000	2011.00000 723.00000	2484.00000 1669.00000
1950.00000 1656.00000	2362.00000 748.00000	2141.00000 1768.00000
1823.00000 1803.00000	2551.00000 676.00000	2008.00000 1987.00000
1479.00000 1398.00000	2776.00000 806.00000	1636.00000 1547.00000
1595.00000 1017.00000	2905.00000 804.00000	1666.00000 1044.00000
1597.00000 1617.00000	3105.00000 737.00000	1725.00000 1744.00000
IMAGE=SoayCambridge-shire_3378_w_4378_x_lx_p0_225_d_ovis_L(2).JPG	3686.00000 777.00000	IMAGE=SoaySuffolk_2438_w_3374_mh_lx_p1_239_d_ovis_LJPG
ID=9	3626.00000 1720.00000	ID=12
SCALE=0.001392	3085.00000 2226.00000	SCALE=0.001380
LM=17	2930.00000 1896.00000	LM=17
1901.00000 710.00000	2955.00000 1789.00000	1997.00000 703.00000
2352.00000 747.00000	2758.00000 1646.00000	2307.00000 734.00000
2553.00000 643.00000	2350.00000 1813.00000	2474.00000 667.00000
2860.00000 795.00000	2227.00000 1925.00000	2716.00000 783.00000
3064.00000 789.00000	1897.00000 1665.00000	2902.00000 774.00000
3265.00000 714.00000	1969.00000 1029.00000	3041.00000 712.00000
4028.00000 781.00000	2014.00000 1774.00000	3681.00000 763.00000
4009.00000 1738.00000	IMAGE=SoayHigham_3352_w_4286_nh_lx_p0_247_d_ovis_LJPG	3648.00000 1649.00000
3286.00000 2573.00000	ID=11	3056.00000 2182.00000
3069.00000 2157.00000	SCALE=0.001375	2909.00000 1801.00000
3072.00000 2004.00000	LM=17	2910.00000 1705.00000
	1759.00000 716.00000	2773.00000 1621.00000
		2359.00000 1748.00000
		2255.00000 1887.00000

D.16 SOAYB

1912.00000 1542.00000	1372.00000 800.00000	2050.00000 1002.00000
1955.00000 1053.00000	1541.00000 734.00000	2081.00000 1784.00000
1988.00000 1678.00000	2190.00000 795.00000	IMAGE=SoaySuffolk_3209_w_2706_bh_lx_p0_238_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SoaySuffolk_2688_w_3344_bh_lx_p0_234_d_ovis_r.JPG	2345.00000 1056.00000	ID=16
ID=13	1512.00000 2353.00000	SCALE=0.001326
SCALE=0.001366	1369.00000 1958.00000	LM=17
LM=17	1391.00000 1851.00000	1022.00000 700.00000
1910.00000 694.00000	1183.00000 1705.00000	1273.00000 720.00000
2262.00000 724.00000	760.00000 1837.00000	1404.00000 664.00000
2388.00000 689.00000	644.00000 2000.00000	1620.00000 751.00000
2631.00000 778.00000	212.00000 1522.00000	1739.00000 748.00000
2796.00000 766.00000	299.00000 1001.00000	1869.00000 705.00000
2956.00000 710.00000	300.00000 1721.00000	2332.00000 761.00000
3565.00000 736.00000	IMAGE=SoaySuffolk_2844_w_4864_bh_lx_p2_234_d_ovis_r.JPG	2274.00000 1447.00000
3589.00000 1562.00000	ID=15	1858.00000 1960.00000
3046.00000 2242.00000	SCALE=0.001266	1730.00000 1660.00000
2855.00000 1845.00000	LM=17	1736.00000 1582.00000
2864.00000 1737.00000	2092.00000 726.00000	1557.00000 1460.00000
2646.00000 1604.00000	2456.00000 727.00000	1295.00000 1543.00000
2264.00000 1789.00000	2602.00000 672.00000	1184.00000 1703.00000
2109.00000 1952.00000	2915.00000 809.00000	973.00000 1474.00000
1716.00000 1504.00000	3004.00000 809.00000	958.00000 873.00000
1818.00000 980.00000	3179.00000 746.00000	994.00000 1516.00000
1865.00000 1773.00000	3799.00000 778.00000	IMAGE=SoaySuffolk_3297_w_304_bh_lx_p0_233_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SoaySuffolk_2806_w_3648_mh_lx_p2_2074_lh_00000_l.JPG	2074.1100000 11745.00000	ID=17
ID=14	3166.00000 2273.00000	SCALE=0.001577
SCALE=0.001353	2991.00000 1910.00000	LM=17
LM=17	3013.00000 1795.00000	2004.00000 715.00000
376.00000 700.00000	2825.00000 1685.00000	2333.00000 725.00000
758.00000 743.00000	2440.00000 1786.00000	2504.00000 617.00000
876.00000 681.00000	2303.00000 1983.00000	2831.00000 733.00000
1190.00000 806.00000	1944.00000 1589.00000	2997.00000 727.00000
		3157.00000 682.00000
		3744.00000 736.00000

D TPS-Rohdaten

3735.00000 1528.00000	ID=19	2095.00000 2309.00000
3141.00000 2186.00000	SCALE=0.001315	1947.00000 1973.00000
3000.00000 1898.00000	LM=17	1956.00000 1838.00000
2996.00000 1753.00000	872.00000 704.00000	1751.00000 1724.00000
2791.00000 1654.00000	1156.00000 695.00000	1330.00000 1835.00000
2386.00000 1752.00000	1316.00000 628.00000	1173.00000 2097.00000
2236.00000 1938.00000	1514.00000 731.00000	749.00000 1573.00000
1869.00000 1490.00000	1687.00000 734.00000	873.00000 938.00000
1989.00000 912.00000	1824.00000 699.00000	911.00000 1900.00000
2031.00000 1752.00000	2334.00000 723.00000	IMAGE=SoayUnknown_1311_w_3648_x_lx_p0_244_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SoayUnknown_1307_w_4378_mh_lx_p0_250_d_ovis_r.JPG	2344.00000 1368.00000	ID=21
ID=18	1884.00000 1893.00000	SCALE=0.001295
SCALE=0.001348	1712.00000 1736.00000	LM=17
LM=17	1737.00000 1613.00000	480.00000 695.00000
1790.00000 710.00000	1543.00000 1500.00000	864.00000 671.00000
2180.00000 712.00000	1211.00000 1569.00000	984.00000 620.00000
2374.00000 637.00000	1110.00000 1765.00000	1265.00000 745.00000
2590.00000 741.00000	791.00000 1331.00000	1485.00000 745.00000
2802.00000 745.00000	862.00000 886.00000	1702.00000 689.00000
2935.00000 704.00000	835.00000 1479.00000	2258.00000 717.00000
3611.00000 749.00000	IMAGE=SoayUnknown_1310_w_699_x_lx_p0_248_d_ovis_r.JPG	2229.00000 1647.00000
3569.00000 1644.00000	(2).JPG	1513.00000 1977.00000
2932.00000 2259.00000	ID=20	1517.00000 1883.00000
2751.00000 1979.00000	SCALE=0.001535	1178.00000 1722.00000
2779.00000 1796.00000	LM=17	870.00000 1811.00000
2580.00000 1682.00000	917.00000 717.00000	719.00000 1991.00000
2168.00000 1792.00000	1272.00000 723.00000	313.00000 1400.00000
2038.00000 1974.00000	1480.00000 622.00000	426.00000 878.00000
1667.00000 1457.00000	1750.00000 740.00000	506.00000 1813.00000
1769.00000 994.00000	1951.00000 737.00000	IMAGE=SoayUnknown_1312_w_a_mh_lx_p0_247_d_ovis_r.JPG
1800.00000 1766.00000	2123.00000 685.00000	ID=22
IMAGE=SoayUnknown_1308_w_4013_nh_lx_p0_2753_d_ovis_r.JPG	2727.00000 751.00000	SCALE=0.001284
	2753.00000 1609.00000	LM=17

D.16 SOAYB

751.00000 714.00000	1319.00000 1678.00000	806.00000 772.00000
1096.00000 745.00000	972.00000 1799.00000	986.00000 670.00000
1268.00000 652.00000	884.00000 2011.00000	1285.00000 776.00000
1551.00000 757.00000	486.00000 1483.00000	1458.00000 775.00000
1740.00000 758.00000	582.00000 973.00000	1657.00000 722.00000
1939.00000 704.00000	653.00000 1788.00000	2254.00000 786.00000
2529.00000 759.00000	IMAGE=SoayUnknown_2226_w_4179_mh_lx_pl_243_d_ovis_r.JPG	2243.00000 1739.00000
2473.00000 1787.00000	ID=24	1668.00000 2273.00000
1941.00000 2286.00000	SCALE=0.001400	1497.00000 1915.00000
1764.00000 1915.00000	LM=17	1504.00000 1806.00000
1772.00000 1800.00000	663.00000 729.00000	1293.00000 1703.00000
1597.00000 1707.00000	1007.00000 749.00000	860.00000 1826.00000
1104.00000 1815.00000	1180.00000 656.00000	711.00000 2003.00000
955.00000 2028.00000	1457.00000 760.00000	336.00000 1607.00000
613.00000 1553.00000	1670.00000 758.00000	461.00000 1032.00000
704.00000 1032.00000	1821.00000 724.00000	474.00000 1810.00000
716.00000 1795.00000	2446.00000 771.00000	IMAGE=SoayUnknown_2228_w_1246_mh_lx_pl_246_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SoayUnknown_2225_w_2736_mh_lx_pl_239_d_ovis_r.JPG	259.00000 1671.00000	ID=26
ID=23	1817.00000 2308.00000	SCALE=0.001355
SCALE=0.001315	1672.00000 2009.00000	LM=17
LM=17	1696.00000 1860.00000	470.00000 715.00000
612.00000 711.00000	1507.00000 1736.00000	800.00000 752.00000
951.00000 726.00000	1081.00000 1855.00000	988.00000 649.00000
1103.00000 643.00000	952.00000 2082.00000	1261.00000 754.00000
1351.00000 750.00000	569.00000 1529.00000	1443.00000 746.00000
1536.00000 751.00000	619.00000 1036.00000	1574.00000 702.00000
1696.00000 707.00000	635.00000 1797.00000	2145.00000 736.00000
2304.00000 780.00000	IMAGE=SoayUnknown_2227_w_3800_mh_lx_pl_245_d_ovis_r.JPG	2188.00000 1612.00000
2269.00000 1591.00000	ID=25	1640.00000 2292.00000
1652.00000 2212.00000	SCALE=0.001318	1476.00000 1982.00000
1533.00000 1922.00000	LM=17	1498.00000 1872.00000
1552.00000 1801.00000	480.00000 729.00000	1258.00000 1723.00000
		861.00000 1885.00000
		758.00000 2096.00000

D TPS-Rohdaten

303.00000 1515.00000	1520.00000 777.00000	598.00000 906.00000
428.00000 937.00000	1678.00000 712.00000	711.00000 1750.00000
471.00000 1846.00000	2350.00000 740.00000	IMAGE=SoayUnknown_2916_mc_851_x_ix_p0_229_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SoayUnknown_2229_w_1246_mh_ix_p0_250_00000457100000	250.00000 571.00000	ID=30
ID=27	1723.00000 2265.00000	SCALE=0.001354
SCALE=0.001271	1570.00000 1926.00000	LM=17
LM=17	1589.00000 1804.00000	1986.00000 707.00000
2053.00000 662.00000	1393.00000 1657.00000	2372.00000 729.00000
2450.00000 673.00000	950.00000 1800.00000	2626.00000 607.00000
2622.00000 613.00000	809.00000 2011.00000	2958.00000 761.00000
2908.00000 727.00000	425.00000 1519.00000	3167.00000 763.00000
3067.00000 728.00000	490.00000 944.00000	3425.00000 696.00000
3190.00000 672.00000	510.00000 1734.00000	4128.00000 756.00000
3915.00000 739.00000	IMAGE=SoayUnknown_2778_w_1368_x_ix_p1_334_d_ovis_r.JPG	4069.00000 1840.00000
3809.00000 1750.00000	ID=29	3376.00000 2596.00000
3284.00000 2253.00000	SCALE=0.001306	3180.00000 2188.00000
3044.00000 1893.00000	LM=17	3170.00000 2034.00000
3048.00000 1782.00000	649.00000 691.00000	2911.00000 1885.00000
2869.00000 1671.00000	1011.00000 706.00000	2421.00000 2021.00000
2488.00000 1812.00000	1135.00000 659.00000	2278.00000 2279.00000
2338.00000 1962.00000	1418.00000 773.00000	1796.00000 1662.00000
1971.00000 1498.00000	1560.00000 769.00000	1915.00000 1061.00000
2020.00000 1012.00000	1720.00000 695.00000	1957.00000 2017.00000
2010.00000 1685.00000	2363.00000 682.00000	IMAGE=SoayUnknown_460_m_a_x_ix_p0_274_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SoayUnknown_2773_mc_973_bh_ix_p0_239_00000151800000	239.00000 1518.00000	ID=31
ID=28	1761.00000 2158.00000	SCALE=0.001179
SCALE=0.001331	1578.00000 1858.00000	LM=17
LM=17	1599.00000 1714.00000	1366.00000 721.00000
577.00000 682.00000	1431.00000 1582.00000	1563.00000 696.00000
921.00000 744.00000	1010.00000 1749.00000	1652.00000 657.00000
1073.00000 663.00000	916.00000 1904.00000	1862.00000 730.00000
1367.00000 780.00000	571.00000 1622.00000	2003.00000 734.00000
		2109.00000 710.00000
		2400.00000 786.00000

D.17 SOAYF

2361.00000 1353.00000	IMAGE=SoayWipsna-	2263.00000 507.00000
2072.00000 1639.00000	de_549_w_a_th_lx_p2_225_d_ovis_r.JPG	2416.00000 568.00000
2004.00000 1485.00000	ID=33	2493.00000 568.00000
2001.00000 1426.00000	SCALE=0.001374	2651.00000 534.00000
1797.00000 1319.00000	LM=17	2966.00000 590.00000
1587.00000 1368.00000	1895.00000 701.00000	2936.00000 1069.00000
1470.00000 1537.00000	2209.00000 734.00000	2653.00000 1401.00000
1295.00000 1100.00000	2361.00000 644.00000	2568.00000 1272.00000
1333.00000 800.00000	2637.00000 765.00000	2584.00000 1175.00000
1269.00000 1277.00000	2763.00000 761.00000	2427.00000 1104.00000
IMAGE=SoayWipsna-	2918.00000 711.00000	2219.00000 1162.00000
de_464_s_a_x_lx_p0_195_d_ovis_r.JPG	3527.00000 739.00000	2144.00000 1249.00000
ID=32	3490.00000 1510.00000	1969.00000 922.00000
SCALE=0.001690	2909.00000 2144.00000	1999.00000 692.00000
LM=17	2790.00000 1804.00000	2007.00000 1098.00000
870.00000 707.00000	2809.00000 1701.00000	IMAGE=Soay_78.1626_w_6m_h_lx_p1_241_d_Ovis_L.JPG
1214.00000 722.00000	2601.00000 1568.00000	ID=0
1352.00000 645.00000	2266.00000 1683.00000	SCALE=0.002318
1613.00000 760.00000	2145.00000 1837.00000	LM=17
1748.00000 757.00000	1785.00000 1382.00000	1820.00000 533.00000
1919.00000 696.00000	1821.00000 993.00000	2003.00000 548.00000
2543.00000 714.00000	1876.00000 1606.00000	2126.00000 483.00000
2531.00000 1525.00000	IMAGE=SoayWoburn_1317_w_1642_mh_lx_p0_225_d_ovis_r.JPG	2274.00000 556.00000
1996.00000 2181.00000	ID=34	2408.00000 557.00000
1819.00000 1827.00000	SCALE=0.001389	2877.00000 568.00000
1792.00000 1721.00000		2867.00000 1183.00000
1629.00000 1617.00000		2581.00000 1517.00000
1290.00000 1739.00000		2458.00000 1301.00000
1156.00000 1951.00000		2445.00000 1207.00000
776.00000 1376.00000	LM=17	2300.00000 1143.00000
825.00000 910.00000	2005.00000 548.00000	2029.00000 1223.00000
919.00000 1761.00000	2176.00000 560.00000	1932.00000 1363.00000
		1760.00000 898.00000
		1808.00000 659.00000

D.17 SOAYF

D TPS-Rohdaten

1774.00000 1154.00000	1428.00000 733.00000	IMAGE=Soay_78.1638_w_a_x_lx_px_wx_d_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=Soay_78.1631_w_7m_h_lx_p8_241_d_Ovib_140950	1408.00000	ID=4
ID=1	1050.00000 1771.00000	SCALE=0.002237
SCALE=0.002127	915.00000 1557.00000	LM=17
LM=17	931.00000 1471.00000	1112.00000 248.00000
297.00000 546.00000	751.00000 1378.00000	1271.00000 220.00000
524.00000 553.00000	514.00000 1444.00000	1362.00000 163.00000
628.00000 502.00000	409.00000 1555.00000	1506.00000 203.00000
834.00000 557.00000	104.00000 1336.00000	1582.00000 189.00000
956.00000 559.00000	198.00000 860.00000	1680.00000 148.00000
1069.00000 533.00000	148.00000 1385.00000	1968.00000 118.00000
1515.00000 569.00000	IMAGE=Soay_78.1633_s_54m_x_lx_p1_wx_d_Ovis_r.JPG	2026.00000 562.00000
1505.00000 1198.00000	ID=3	1805.00000 915.00000
1067.00000 1686.00000	SCALE=0.002028	1705.00000 793.00000
956.00000 1441.00000	LM=17	1699.00000 724.00000
989.00000 1349.00000	1097.00000 137.00000	1601.00000 673.00000
815.00000 1242.00000	1277.00000 144.00000	1377.00000 754.00000
526.00000 1308.00000	1410.00000 85.00000	1302.00000 869.00000
435.00000 1435.00000	1551.00000 148.00000	1124.00000 572.00000
131.00000 1059.00000	1652.00000 149.00000	1113.00000 386.00000
242.00000 696.00000	1754.00000 113.00000	1177.00000 774.00000
237.00000 1280.00000	2130.00000 122.00000	IMAGE=Soay_78.1875_w_36m_x_lx_p1_253_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=Soay_78.1632_m_a_x_lx_p1_265_d_Ovib_14710000	640.00000	ID=5
ID=2	1811.00000 1050.00000	SCALE=0.002576
SCALE=0.002075	1700.00000 848.00000	LM=17
LM=17	1701.00000 782.00000	972.00000 144.00000
244.00000 695.00000	1586.00000 712.00000	1132.00000 150.00000
472.00000 713.00000	1321.00000 780.00000	1235.00000 113.00000
586.00000 643.00000	1218.00000 918.00000	1355.00000 160.00000
757.00000 717.00000	1013.00000 495.00000	1396.00000 159.00000
895.00000 721.00000	1079.00000 232.00000	1492.00000 121.00000
999.00000 695.00000	1012.00000 564.00000	1790.00000 95.00000
		1837.00000 519.00000
		1600.00000 875.00000

D.17 SOAYF

1497.00000 701.00000	LM=17	875.00000 1289.00000
1499.00000 656.00000	1433.00000 322.00000	720.00000 1210.00000
1398.00000 591.00000	1608.00000 345.00000	408.00000 1288.00000
1219.00000 654.00000	1723.00000 297.00000	357.00000 1366.00000
1132.00000 795.00000	1842.00000 355.00000	52.00000 1038.00000
934.00000 511.00000	1951.00000 353.00000	115.00000 695.00000
960.00000 253.00000	2063.00000 331.00000	179.00000 1236.00000
987.00000 637.00000	2352.00000 359.00000	IMAGE=Soay_81.1230_m_15m_x_lx_pl_251_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=Soay_78.1960_w_30m_x_lx_pl_246_d_0840_00000	783.00000	ID=9
ID=6	2048.00000 1144.00000	SCALE=0.001945
SCALE=0.002645	1943.00000 966.00000	LM=17
LM=17	1944.00000 902.00000	1687.00000 579.00000
1238.00000 264.00000	1826.00000 846.00000	1973.00000 593.00000
1412.00000 281.00000	1648.00000 910.00000	2098.00000 515.00000
1510.00000 234.00000	1566.00000 1055.00000	2299.00000 618.00000
1624.00000 285.00000	1371.00000 630.00000	2406.00000 617.00000
1711.00000 283.00000	1419.00000 427.00000	2565.00000 570.00000
1813.00000 252.00000	1385.00000 798.00000	3046.00000 613.00000
2113.00000 253.00000	IMAGE=Soay_80.784_w_a_nh_lx_pl_245_d_Ovis_l.JPG	3001.00000 1285.00000
2131.00000 715.00000	ID=8	2533.00000 1818.00000
1854.00000 1027.00000	SCALE=0.002408	2404.00000 1519.00000
1771.00000 890.00000	LM=17	2424.00000 1412.00000
1786.00000 834.00000	183.00000 541.00000	2263.00000 1332.00000
1665.00000 755.00000	410.00000 548.00000	1978.00000 1417.00000
1446.00000 811.00000	512.00000 485.00000	1832.00000 1571.00000
1352.00000 911.00000	715.00000 561.00000	1590.00000 1141.00000
1196.00000 565.00000	830.00000 565.00000	1665.00000 757.00000
1220.00000 397.00000	944.00000 534.00000	1615.00000 1340.00000
1217.00000 767.00000	1322.00000 561.00000	IMAGE=Soay_81.1339_m_20m_h_lx_pl_270_d_Ovis_l.JPG
IMAGE=Soay_78.1962_m_20m_x_lx_pl_244_d_0843_00000	1107.00000	ID=10
ID=7	984.00000 1580.00000	SCALE=0.001928
SCALE=0.002695	856.00000 1412.00000	LM=17
		1275.00000 166.00000
		1484.00000 160.00000

D TPS-Rohdaten

1605.00000 99.00000	1358.00000 854.00000	1452.00000 155.00000
1736.00000 153.00000	1154.00000 510.00000	1513.00000 152.00000
1844.00000 146.00000	1193.00000 267.00000	1712.00000 96.00000
1986.00000 98.00000	1208.00000 713.00000	2107.00000 106.00000
2327.00000 111.00000	IMAGE=Soay_81.1410_m_96m_h_lx_p1_267_d_2169.00000 732.00000 Ovis.JPG	
2352.00000 646.00000	ID=12	1816.00000 1183.00000
2075.00000 1055.00000	SCALE=0.002584	1670.00000 938.00000
1952.00000 852.00000	LM=17	1677.00000 868.00000
1947.00000 795.00000	1434.00000 202.00000	1487.00000 779.00000
1813.00000 733.00000	1608.00000 201.00000	1219.00000 871.00000
1574.00000 824.00000	1703.00000 151.00000	1128.00000 1006.00000
1497.00000 945.00000	1860.00000 224.00000	864.00000 744.00000
1258.00000 590.00000	1913.00000 222.00000	886.00000 408.00000
1261.00000 387.00000	2083.00000 179.00000	950.00000 887.00000
1325.00000 802.00000	2392.00000 194.00000	IMAGE=Soay_81.1716_m_15m_h_lx_p0_261_d_Ovis_LJPG
IMAGE=Soay_81.1409_m_19m_h_lx_p0_269_d_1769.00000 656.00000 Ovis.JPG		ID=14
ID=11	2127.00000 1028.00000	SCALE=0.002027
SCALE=0.002531	2061.00000 857.00000	LM=17
LM=17	2058.00000 800.00000	1271.00000 64.00000
1197.00000 95.00000	1894.00000 720.00000	1466.00000 85.00000
1421.00000 101.00000	1648.00000 792.00000	1582.00000 48.00000
1500.00000 46.00000	1583.00000 897.00000	1723.00000 119.00000
1666.00000 123.00000	1398.00000 574.00000	1813.00000 121.00000
1764.00000 125.00000	1416.00000 312.00000	1937.00000 91.00000
1877.00000 82.00000	1425.00000 716.00000	2299.00000 120.00000
2233.00000 87.00000	IMAGE=Soay_81.1715_mk_12m_sh_lx_p1_241_d_1960.00000 1040.00000 Ovis.JPG	2306.00000 663.00000
2249.00000 611.00000	ID=13	1858.00000 838.00000
1918.00000 1005.00000	SCALE=0.002350	1873.00000 761.00000
1793.00000 799.00000	LM=17	1721.00000 684.00000
1799.00000 734.00000	928.00000 152.00000	1479.00000 758.00000
1659.00000 656.00000	1138.00000 158.00000	1375.00000 895.00000
1439.00000 747.00000	1258.00000 91.00000	1192.00000 525.00000
		1252.00000 204.00000

D.17 SOAYF

1194.00000 673.00000	3000.00000 739.00000	IMAGE=Soay_81.1720_m_36m_h_lx_p1_263_d_Ovis_LJPG
IMAGE=Soay_81.1717_w_60m_nh_lx_p2_234_d_2066.00000 1536.00000		ID=18
ID=15	2666.00000 1873.00000	SCALE=0.002222
SCALE=0.002073	2499.00000 1616.00000	LM=17
LM=17	2504.00000 1528.00000	2050.00000 533.00000
1362.00000 173.00000	2376.00000 1450.00000	2206.00000 538.00000
1578.00000 160.00000	2068.00000 1543.00000	2304.00000 495.00000
1676.00000 102.00000	1971.00000 1684.00000	2437.00000 553.00000
1837.00000 177.00000	1742.00000 1331.00000	2507.00000 554.00000
1920.00000 177.00000	1818.00000 982.00000	2635.00000 525.00000
2078.00000 130.00000	1790.00000 1517.00000	2932.00000 541.00000
2429.00000 143.00000	IMAGE=Soay_81.1719_w_a_h_lx_p1_250_d_Ovis_LJPG	2966.00000 1014.00000
2449.00000 678.00000	ID=17	2722.00000 1285.00000
2104.00000 1073.00000	SCALE=0.001950	2647.00000 1156.00000
2009.00000 890.00000	LM=17	2642.00000 1106.00000
2013.00000 806.00000	1353.00000 89.00000	2494.00000 1037.00000
1885.00000 741.00000	1569.00000 85.00000	2276.00000 1083.00000
1625.00000 829.00000	1684.00000 45.00000	2198.00000 1197.00000
1539.00000 943.00000	1826.00000 105.00000	2025.00000 869.00000
1346.00000 576.00000	1959.00000 111.00000	2036.00000 676.00000
1365.00000 419.00000	2111.00000 73.00000	2053.00000 1042.00000
1373.00000 820.00000	2472.00000 104.00000	IMAGE=Soay_81.1721_mk_6m_h_lx_p8_242_d_Ovis_LJPG
IMAGE=Soay_81.1718_m_36m_x_lx_p0_240_d_2063.00000 674.00000		ID=19
ID=16	2105.00000 1123.00000	SCALE=0.002457
SCALE=0.002092	1982.00000 898.00000	LM=17
LM=17	1988.00000 807.00000	2029.00000 569.00000
1822.00000 746.00000	1858.00000 738.00000	2217.00000 576.00000
2063.00000 756.00000	1573.00000 818.00000	2342.00000 509.00000
2184.00000 697.00000	1480.00000 943.00000	2469.00000 579.00000
2361.00000 782.00000	1289.00000 534.00000	2561.00000 580.00000
2461.00000 784.00000	1316.00000 286.00000	2696.00000 543.00000
2603.00000 738.00000	1335.00000 770.00000	3082.00000 578.00000
		3084.00000 1160.00000
		2774.00000 1474.00000

D TPS-Rohdaten

2644.00000 1274.00000	LM=17	2507.00000 1333.00000
2630.00000 1186.00000	1690.00000 582.00000	2354.00000 1232.00000
2510.00000 1140.00000	1921.00000 595.00000	2051.00000 1301.00000
2288.00000 1220.00000	2086.00000 525.00000	1924.00000 1436.00000
2200.00000 1332.00000	2296.00000 622.00000	1734.00000 1052.00000
2022.00000 921.00000	2374.00000 623.00000	1783.00000 728.00000
2046.00000 747.00000	2568.00000 574.00000	1723.00000 1211.00000
2022.00000 1160.00000	2995.00000 606.00000	IMAGE=Soay_81.1725_m_12m_h_ix_p1_241_d_Ovis_I.JPG
IMAGE=Soay_81.1722_w_108m_h_ix_p2_233_d_Ovis_I.JPG	2061.00000 1270.00000	ID=23
ID=20	2592.00000 1806.00000	SCALE=0.001984
SCALE=0.002212	2461.00000 1516.00000	LM=17
LM=17	2463.00000 1444.00000	1356.00000 282.00000
1755.00000 971.00000	2268.00000 1336.00000	1534.00000 299.00000
2014.00000 970.00000	1962.00000 1450.00000	1622.00000 258.00000
2131.00000 917.00000	1862.00000 1602.00000	1763.00000 320.00000
2321.00000 990.00000	1598.00000 1143.00000	1886.00000 323.00000
2405.00000 988.00000	1675.00000 767.00000	2034.00000 294.00000
2558.00000 933.00000	1642.00000 1359.00000	2303.00000 330.00000
3004.00000 933.00000	IMAGE=Soay_81.1724_m_26m_h_ix_p1_281_d_Ovis_I.JPG	2284.00000 818.00000
3009.00000 1550.00000	ID=22	1990.00000 1145.00000
2628.00000 2019.00000	SCALE=0.002023	1888.00000 947.00000
2493.00000 1766.00000	LM=17	1887.00000 903.00000
2490.00000 1702.00000	1806.00000 581.00000	1759.00000 834.00000
2333.00000 1632.00000	2021.00000 585.00000	1550.00000 874.00000
2057.00000 1724.00000	2137.00000 522.00000	1481.00000 972.00000
1977.00000 1838.00000	2351.00000 610.00000	1274.00000 687.00000
1718.00000 1499.00000	2466.00000 612.00000	1328.00000 418.00000
1771.00000 1209.00000	2611.00000 577.00000	1350.00000 871.00000
1808.00000 1711.00000	2963.00000 626.00000	IMAGE=Soay_81.1730_m_24m_h_ix_p0_249_d_Ovis_I.JPG
IMAGE=Soay_81.1723_m_38m_h_ix_p1_256_d_Ovis_I.JPG	2080.00000 1155.00000	ID=24
ID=21	2658.00000 1614.00000	SCALE=0.002660
SCALE=0.002020	2504.00000 1417.00000	LM=17
		1125.00000 143.00000
		1306.00000 160.00000

D.17 SOAYF

1399.00000 130.00000	1965.00000 1467.00000	2387.00000 557.00000
1523.00000 189.00000	1763.00000 1124.00000	2492.00000 561.00000
1613.00000 195.00000	1800.00000 864.00000	2679.00000 518.00000
1712.00000 177.00000	1773.00000 1308.00000	3064.00000 547.00000
1996.00000 192.00000	IMAGE=Soay_81.1733_w_108m_h_lx_p1_246_d_Ovis.JPG	3048.00000 1208.00000
2008.00000 616.00000	ID=26	2724.00000 1579.00000
1730.00000 923.00000	SCALE=0.002108	2586.00000 1363.00000
1640.00000 779.00000	LM=17	2591.00000 1287.00000
1652.00000 747.00000	1886.00000 574.00000	2429.00000 1201.00000
1524.00000 659.00000	2086.00000 580.00000	2142.00000 1263.00000
1310.00000 702.00000	2218.00000 530.00000	2013.00000 1427.00000
1236.00000 797.00000	2387.00000 595.00000	1764.00000 1037.00000
1072.00000 520.00000	2493.00000 594.00000	1844.00000 718.00000
1096.00000 267.00000	2684.00000 551.00000	1822.00000 1241.00000
1066.00000 579.00000	3033.00000 588.00000	IMAGE=Soay_81.1735_w_108m_h_lx_p0_245_d_Ovis.JPG
IMAGE=Soay_81.1731_w_84m_h_lx_p1_240_d_Ovis.JPG	3045.00000 1145.00000	ID=28
ID=25	2645.00000 1529.00000	SCALE=0.002008
SCALE=0.002770	2553.00000 1362.00000	LM=17
LM=17	2542.00000 1263.00000	1643.00000 544.00000
1800.00000 623.00000	2401.00000 1219.00000	1895.00000 553.00000
2006.00000 629.00000	2174.00000 1290.00000	2021.00000 482.00000
2122.00000 567.00000	2100.00000 1438.00000	2244.00000 572.00000
2302.00000 635.00000	1841.00000 996.00000	2377.00000 571.00000
2385.00000 632.00000	1891.00000 748.00000	2528.00000 535.00000
2527.00000 588.00000	1893.00000 1232.00000	3000.00000 543.00000
2957.00000 621.00000	IMAGE=Soay_81.1734_w_132m_nh_lx_p1_233_d_Ovis.JPG	3072.00000 1312.00000
2954.00000 1284.00000	ID=27	2616.00000 1780.00000
2620.00000 1614.00000	SCALE=0.002063	2489.00000 1501.00000
2484.00000 1413.00000	LM=17	2480.00000 1439.00000
2516.00000 1348.00000	1848.00000 550.00000	2271.00000 1349.00000
2353.00000 1249.00000	2063.00000 571.00000	1953.00000 1404.00000
2068.00000 1336.00000	2226.00000 486.00000	1812.00000 1528.00000
		1539.00000 1183.00000
		1598.00000 834.00000

D TPS-Rohdaten

1641.00000 1386.00000	2931.00000 572.00000	IMAGE=Soay_81.281_m_a_h_lx_p2_254_d_Ovis_LJPG
IMAGE=Soay_81.1772_m_84m_h_lx_p1_255_d_Ovis_LJPG	6110.00000 1072.00000	ID=32
ID=29	2731.00000 1471.00000	SCALE=0.002674
SCALE=0.001829	2612.00000 1300.00000	LM=17
LM=17	2616.00000 1250.00000	734.00000 375.00000
1317.00000 144.00000	2470.00000 1177.00000	908.00000 357.00000
1519.00000 150.00000	2234.00000 1247.00000	995.00000 304.00000
1630.00000 91.00000	2162.00000 1354.00000	1131.00000 330.00000
1810.00000 164.00000	1951.00000 1016.00000	1219.00000 318.00000
1896.00000 165.00000	1981.00000 742.00000	1317.00000 271.00000
2014.00000 136.00000	2008.00000 1204.00000	1598.00000 229.00000
2379.00000 128.00000	IMAGE=Soay_81.1777_m_12m_h_lx_p0_237_d_Ovis_LJPG	1703.00000 662.00000
2440.00000 646.00000	ID=31	1485.00000 1030.00000
2071.00000 1090.00000	SCALE=0.002137	1372.00000 912.00000
1949.00000 900.00000	LM=17	1369.00000 864.00000
1962.00000 838.00000	1714.00000 644.00000	1257.00000 807.00000
1814.00000 757.00000	1914.00000 667.00000	1034.00000 903.00000
1578.00000 810.00000	2007.00000 620.00000	985.00000 998.00000
1482.00000 918.00000	2132.00000 700.00000	751.00000 689.00000
1246.00000 574.00000	2240.00000 706.00000	758.00000 497.00000
1292.00000 297.00000	2339.00000 680.00000	839.00000 900.00000
1351.00000 796.00000	2683.00000 710.00000	IMAGE=Soay_81.282_w_38m_h_lx_p8_255_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=Soay_81.1773_m_60m_h_lx_p0_258_d_Ovis_LJPG	6154.00000 1208.00000	ID=33
ID=30	2306.00000 1530.00000	SCALE=0.002645
SCALE=0.002303	2233.00000 1332.00000	LM=17
LM=17	2259.00000 1275.00000	1443.00000 549.00000
1984.00000 625.00000	2145.00000 1199.00000	1603.00000 551.00000
2163.00000 620.00000	1884.00000 1272.00000	1690.00000 504.00000
2266.00000 571.00000	1764.00000 1376.00000	1819.00000 553.00000
2425.00000 627.00000	1634.00000 1003.00000	1896.00000 549.00000
2509.00000 625.00000	1692.00000 789.00000	2039.00000 510.00000
2624.00000 586.00000	1639.00000 1211.00000	2309.00000 521.00000
		2332.00000 943.00000
		2065.00000 1303.00000

D.17 SOAYF

1969.00000 1160.00000	LM=17	2486.00000 1438.00000
1963.00000 1091.00000	178.00000 567.00000	2329.00000 1353.00000
1850.00000 1042.00000	425.00000 595.00000	2038.00000 1443.00000
1667.00000 1110.00000	590.00000 535.00000	1947.00000 1617.00000
1588.00000 1233.00000	812.00000 630.00000	1675.00000 1150.00000
1397.00000 931.00000	923.00000 629.00000	1699.00000 786.00000
1415.00000 734.00000	1077.00000 581.00000	1737.00000 1415.00000
1462.00000 1117.00000	1546.00000 610.00000	IMAGE=Soay_81.290_w_40m_nh_lx_p0_245_d_Ovis_I.JPG
IMAGE=Soay_81.283_w_a_x_lx_p0_236_d_Ovis_I.JPG	1536.00000 1290.00000	ID=37
ID=34	1153.00000 1868.00000	SCALE=0.001803
SCALE=0.002536	1029.00000 1590.00000	LM=17
LM=17	1039.00000 1552.00000	1890.00000 536.00000
1780.00000 564.00000	786.00000 1389.00000	2085.00000 540.00000
2011.00000 595.00000	484.00000 1482.00000	2180.00000 485.00000
2137.00000 531.00000	353.00000 1655.00000	2346.00000 555.00000
2319.00000 613.00000	88.00000 1111.00000	2448.00000 556.00000
2404.00000 611.00000	126.00000 713.00000	2572.00000 522.00000
2573.00000 561.00000	140.00000 1440.00000	2952.00000 535.00000
3003.00000 608.00000	IMAGE=Soay_81.289_m_8m_h_lx_p0_262_d_Ovis_I.JPG	2961.00000 1068.00000
2995.00000 1176.00000	ID=36	2578.00000 1462.00000
2608.00000 1657.00000	SCALE=0.001751	2486.00000 1310.00000
2481.00000 1462.00000	LM=17	2529.00000 1226.00000
2504.00000 1353.00000	1728.00000 601.00000	2362.00000 1130.00000
2349.00000 1267.00000	2001.00000 615.00000	2107.00000 1180.00000
2067.00000 1361.00000	2120.00000 547.00000	2001.00000 1278.00000
2021.00000 1456.00000	2305.00000 625.00000	1812.00000 1017.00000
1723.00000 1075.00000	2444.00000 626.00000	1862.00000 745.00000
1759.00000 775.00000	2618.00000 579.00000	1867.00000 1173.00000
1845.00000 1317.00000	3056.00000 606.00000	IMAGE=Soay_81.914_w_42m_h_lx_p2_230_d_Ovis_I.JPG
IMAGE=Soay_81.285_m_36m_h_lx_p2_247_d_Ovis_I.JPG	3016.00000 1264.00000	ID=38
ID=35	2642.00000 1816.00000	SCALE=0.002077
SCALE=0.002046	2487.00000 1515.00000	LM=17
		769.00000 374.00000
		939.00000 361.00000

D TPS-Rohdaten

1082.00000 300.00000	1610.00000 1191.00000	1506.00000 319.00000
1240.00000 351.00000	1411.00000 885.00000	1604.00000 317.00000
1358.00000 346.00000	1439.00000 665.00000	1707.00000 279.00000
1496.00000 299.00000	1460.00000 1071.00000	2071.00000 298.00000
1835.00000 286.00000	IMAGE=Soay_85.945_w_60m_h_lx_p1_246_d_078.JPG	2086.00000 752.00000
1924.00000 870.00000	ID=40	1763.00000 1144.00000
1636.00000 1241.00000	SCALE=0.002351	1648.00000 949.00000
1521.00000 1056.00000	LM=17	1644.00000 898.00000
1496.00000 1003.00000	1144.00000 189.00000	1536.00000 833.00000
1363.00000 948.00000	1331.00000 208.00000	1311.00000 906.00000
1090.00000 1021.00000	1416.00000 156.00000	1203.00000 1026.00000
1005.00000 1194.00000	1549.00000 219.00000	999.00000 678.00000
788.00000 747.00000	1612.00000 221.00000	1053.00000 453.00000
780.00000 566.00000	1769.00000 182.00000	1076.00000 875.00000
847.00000 1003.00000	2076.00000 199.00000	IMAGE=Soay_85.947_m_96m_h_lx_p0_258_d_Ovis_r.JPG
IMAGE=Soay_85.944_m_72m_h_lx_p2_261_d_049.JPG	2093.00000 613.00000	ID=42
ID=39	1812.00000 1005.00000	SCALE=0.002574
SCALE=0.002421	1710.00000 840.00000	LM=17
LM=17	1709.00000 795.00000	336.00000 700.00000
1441.00000 530.00000	1577.00000 724.00000	705.00000 728.00000
1614.00000 538.00000	1350.00000 785.00000	921.00000 608.00000
1728.00000 488.00000	1277.00000 896.00000	1252.00000 765.00000
1863.00000 548.00000	1074.00000 559.00000	1469.00000 765.00000
1912.00000 548.00000	1121.00000 305.00000	1710.00000 707.00000
2032.00000 516.00000	1110.00000 705.00000	2394.00000 766.00000
2359.00000 525.00000	IMAGE=Soay_85.946_w_132m_h_lx_p1_265_d_Ovis_l.JPG	2387.00000 1770.00000
2372.00000 970.00000	ID=41	1700.00000 2496.00000
2094.00000 1309.00000	SCALE=0.002547	1472.00000 2175.00000
2008.00000 1191.00000	LM=17	1557.00000 2025.00000
2015.00000 1121.00000	1066.00000 310.00000	1260.00000 1838.00000
1891.00000 1051.00000	1287.00000 308.00000	768.00000 1997.00000
1651.00000 1089.00000	1355.00000 258.00000	620.00000 2156.00000
		158.00000 1527.00000
		305.00000 986.00000

D.17 SOAYF

327.00000 1911.00000	4047.00000 761.00000	IMAGE=Soay2_2948_mc_a_nh_lx_p0_261_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_1487_w_a_ns_lx_p0_254_d_ovis_r.JPG	3859.00000 1975.00000	ID=3
ID=0	3259.00000 2597.00000	SCALE=0.001208
SCALE=0.001220	3044.00000 2232.00000	LM=17
LM=17	3068.00000 2073.00000	1870.00000 719.00000
269.00000 703.00000	2837.00000 1937.00000	2328.00000 751.00000
705.00000 719.00000	2277.00000 2115.00000	2516.00000 627.00000
959.00000 610.00000	2086.00000 2300.00000	2812.00000 794.00000
1267.00000 749.00000	1626.00000 1646.00000	3066.00000 792.00000
1463.00000 746.00000	1767.00000 1001.00000	3295.00000 733.00000
1633.00000 693.00000	1753.00000 2025.00000	4093.00000 791.00000
2461.00000 705.00000	IMAGE=Soay2_2946_mc_a_x_lx_p0_259_d_ovis_l.JPG	4067.00000 1927.00000
2508.00000 1792.00000	ID=2	3363.00000 2746.00000
1768.00000 2613.00000	SCALE=0.001183	3111.00000 2343.00000
1506.00000 2316.00000	LM=17	3156.00000 2213.00000
1585.00000 2141.00000	535.00000 685.00000	2853.00000 1985.00000
1257.00000 1939.00000	990.00000 731.00000	2338.00000 2117.00000
791.00000 2055.00000	1184.00000 610.00000	2199.00000 2365.00000
644.00000 2214.00000	1499.00000 777.00000	1709.00000 1834.00000
133.00000 1825.00000	1694.00000 767.00000	1821.00000 1136.00000
185.00000 1080.00000	1885.00000 711.00000	1876.00000 2136.00000
158.00000 1883.00000	2657.00000 766.00000	IMAGE=Soay2_3263_mc_a_bh_lx_p0_270_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Soay2_2945_mc_a_bh_lx_p1_260_d_ovis_r.JPG	2650.00000 1791.00000	ID=4
ID=1	1923.00000 2556.00000	SCALE=0.001151
SCALE=0.001127	1725.00000 2201.00000	LM=17
LM=17	1724.00000 2069.00000	1516.00000 711.00000
1781.00000 697.00000	1444.00000 1910.00000	1978.00000 762.00000
2267.00000 751.00000	938.00000 2047.00000	2175.00000 639.00000
2453.00000 643.00000	777.00000 2249.00000	2563.00000 795.00000
2757.00000 770.00000	394.00000 1597.00000	2799.00000 791.00000
3015.00000 769.00000	446.00000 1102.00000	3108.00000 710.00000
3239.00000 706.00000	392.00000 1857.00000	3866.00000 769.00000
		3867.00000 1904.00000
		3086.00000 2755.00000

D TPS-Rohdaten

2817.00000 2318.00000	LM=17	3002.00000 2183.00000
2807.00000 2194.00000	273.00000 710.00000	2725.00000 2033.00000
2513.00000 2040.00000	711.00000 742.00000	2128.00000 2202.00000
1994.00000 2126.00000	889.00000 661.00000	1906.00000 2431.00000
1757.00000 2410.00000	1146.00000 787.00000	1482.00000 1725.00000
1294.00000 1717.00000	1348.00000 783.00000	1570.00000 1138.00000
1444.00000 1007.00000	1534.00000 727.00000	1657.00000 2222.00000
1439.00000 2106.00000	2295.00000 768.00000	IMAGE=Soay2_3273_mc_a_bh_lx_p1_272_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Soay2_3264_mc_a_nh_lx_p0_262_d_ovis_r.JPG	2294.00000 1744.00000	ID=8
ID=5	1651.00000 2480.00000	SCALE=0.001126
SCALE=0.001135	1462.00000 2120.00000	LM=17
LM=17	1469.00000 1978.00000	347.00000 708.00000
1907.00000 709.00000	1219.00000 1840.00000	833.00000 709.00000
2333.00000 732.00000	744.00000 2004.00000	1084.00000 613.00000
2514.00000 651.00000	613.00000 2190.00000	1432.00000 765.00000
2829.00000 778.00000	115.00000 1569.00000	1721.00000 756.00000
3028.00000 779.00000	226.00000 973.00000	1981.00000 679.00000
3248.00000 723.00000	244.00000 1903.00000	2763.00000 750.00000
4011.00000 819.00000	IMAGE=Soay2_3272_m_942_nh_lx_p1_258_d_ovis_r.JPG	2634.00000 2086.00000
4050.00000 1736.00000	ID=7	1960.00000 2783.00000
3330.00000 2543.00000	SCALE=0.001221	1684.00000 2273.00000
3121.00000 2157.00000	LM=17	1696.00000 2148.00000
3123.00000 2017.00000	1659.00000 699.00000	1402.00000 1984.00000
2842.00000 1885.00000	2140.00000 753.00000	846.00000 2143.00000
2316.00000 1994.00000	2317.00000 643.00000	596.00000 2345.00000
2143.00000 2167.00000	2663.00000 779.00000	171.00000 1840.00000
1707.00000 1698.00000	2922.00000 778.00000	278.00000 1079.00000
1819.00000 1206.00000	3219.00000 708.00000	332.00000 2076.00000
1803.00000 1975.00000	4047.00000 790.00000	IMAGE=Soay2_3275_mc_a_x_lx_p2_269_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_3270_mc_a_nh_lx_p2_270_d_ovis_l (2).JPG	4012.00000 2064.00000	ID=9
ID=6	3309.00000 2773.00000	SCALE=0.001115
SCALE=0.001229	2985.00000 2352.00000	LM=17
		419.00000 711.00000
		821.00000 708.00000

D.17 SOAYF

1054.00000 591.00000	2208.00000 1887.00000	1728.00000 704.00000
1356.00000 722.00000	1893.00000 1390.00000	1898.00000 709.00000
1615.00000 719.00000	1967.00000 1002.00000	1991.00000 686.00000
1808.00000 668.00000	2008.00000 1743.00000	2453.00000 728.00000
2604.00000 786.00000	IMAGE=Soay2_4115_w_a_th_lx_p2_235_d_ovis_1.JPG	2460.00000 1413.00000
2620.00000 1760.00000	ID=11	2066.00000 1877.00000
1887.00000 2523.00000	SCALE=0.001383	1970.00000 1649.00000
1703.00000 2123.00000	LM=17	1985.00000 1559.00000
1704.00000 2026.00000	733.00000 709.00000	1774.00000 1436.00000
1389.00000 1885.00000	1131.00000 726.00000	1448.00000 1503.00000
909.00000 2004.00000	1257.00000 663.00000	1316.00000 1647.00000
680.00000 2236.00000	1565.00000 766.00000	1074.00000 1186.00000
295.00000 1455.00000	1710.00000 767.00000	1119.00000 877.00000
370.00000 1103.00000	1909.00000 712.00000	1090.00000 1371.00000
336.00000 1918.00000	2525.00000 742.00000	IMAGE=Soay2_4117_w_a_th_lx_p0_234_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_3277_mc_a_x_lx_p1_wx_d_ovis_251.JPG	2517.00000 1694.00000	ID=13
ID=10	1959.00000 2337.00000	SCALE=0.001581
SCALE=0.001205	1763.00000 2002.00000	LM=17
LM=17	1767.00000 1859.00000	834.00000 704.00000
2001.00000 729.00000	1519.00000 1733.00000	1184.00000 739.00000
2311.00000 742.00000	1153.00000 1850.00000	1359.00000 660.00000
2491.00000 662.00000	1019.00000 2114.00000	1674.00000 770.00000
2737.00000 776.00000	582.00000 1457.00000	1846.00000 763.00000
2924.00000 767.00000	681.00000 921.00000	2023.00000 724.00000
3101.00000 715.00000	725.00000 1835.00000	2633.00000 753.00000
3633.00000 743.00000	IMAGE=Soay2_4116_w_a_mh_lx_p2_256_d_ovis_r.JPG	2659.00000 1594.00000
3686.00000 1544.00000	ID=12	2080.00000 2279.00000
3093.00000 2205.00000	SCALE=0.001357	1895.00000 2009.00000
2958.00000 1879.00000	LM=17	1918.00000 1919.00000
2974.00000 1751.00000	1174.00000 688.00000	1609.00000 1753.00000
2775.00000 1645.00000	1369.00000 697.00000	1217.00000 1857.00000
2340.00000 1752.00000	1506.00000 625.00000	1034.00000 2009.00000
		704.00000 1414.00000
		807.00000 911.00000

D TPS-Rohdaten

709.00000 1619.00000	2438.00000 759.00000	IMAGE=Soay2_4133_s_a_x_lx_p0_205_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_4118_w_a_mh_lx_p0_247_d_ovis_r.JPG	4619.00000 1368.00000	ID=17
ID=14	2078.00000 1831.00000	SCALE=0.001654
SCALE=0.001318	1980.00000 1603.00000	LM=17
LM=17	1982.00000 1533.00000	1259.00000 720.00000
1923.00000 713.00000	1826.00000 1438.00000	1493.00000 729.00000
2274.00000 719.00000	1486.00000 1511.00000	1660.00000 654.00000
2424.00000 643.00000	1368.00000 1682.00000	1839.00000 740.00000
2754.00000 769.00000	1149.00000 1427.00000	1957.00000 741.00000
2912.00000 759.00000	1160.00000 888.00000	2129.00000 698.00000
3112.00000 707.00000	1170.00000 1467.00000	2495.00000 731.00000
3736.00000 721.00000	IMAGE=Soay2_4132_s_a_x_lx_p0_227_d_ovis_r.JPG	2533.00000 1415.00000
3798.00000 1686.00000	ID=16	2056.00000 1873.00000
3229.00000 2409.00000	SCALE=0.001597	2049.00000 1661.00000
3035.00000 2123.00000	LM=17	2049.00000 1586.00000
3057.00000 2007.00000	1152.00000 700.00000	1818.00000 1472.00000
2760.00000 1822.00000	1364.00000 720.00000	1537.00000 1549.00000
2311.00000 1897.00000	1518.00000 642.00000	1415.00000 1697.00000
2193.00000 2075.00000	1703.00000 731.00000	1197.00000 1310.00000
1920.00000 1678.00000	1827.00000 732.00000	1230.00000 920.00000
1879.00000 950.00000	1948.00000 699.00000	1218.00000 1455.00000
1934.00000 1729.00000	2319.00000 724.00000	IMAGE=Soay2_4134_s_a_x_lx_p0_241_d_ovis_l(2).JPG
IMAGE=Soay2_4119_mc_a_mh_lx_p8_273_d_ovis_r.JPG	2334.00000 1309.00000	ID=18
ID=15	2001.00000 1733.00000	SCALE=0.001624
SCALE=0.001358	1890.00000 1557.00000	LM=17
LM=17	1899.00000 1512.00000	1172.00000 710.00000
1208.00000 711.00000	1712.00000 1403.00000	1421.00000 726.00000
1457.00000 718.00000	1438.00000 1487.00000	1600.00000 640.00000
1584.00000 647.00000	1319.00000 1577.00000	1830.00000 742.00000
1781.00000 738.00000	1099.00000 1322.00000	2002.00000 752.00000
1936.00000 750.00000	1130.00000 849.00000	2191.00000 709.00000
2067.00000 714.00000	1137.00000 1402.00000	2625.00000 745.00000
		2598.00000 1590.00000
		2203.00000 2021.00000

D.17 SOAYF

2066.00000 1762.00000	LM=17	2182.00000 1511.00000
2063.00000 1672.00000	807.00000 721.00000	1949.00000 1415.00000
1839.00000 1559.00000	1077.00000 722.00000	1675.00000 1491.00000
1488.00000 1645.00000	1181.00000 665.00000	1526.00000 1646.00000
1359.00000 1835.00000	1414.00000 759.00000	1310.00000 1187.00000
1071.00000 1327.00000	1539.00000 758.00000	1360.00000 884.00000
1119.00000 896.00000	1654.00000 724.00000	1304.00000 1341.00000
1066.00000 1410.00000	2004.00000 716.00000	IMAGE=Soay2_4138_s_a_x_lx_p8_228_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_4135_s_a_x_lx_pl_256_d_ovis_r.JPG	2176.00000 1452.00000	ID=22
ID=19	1755.00000 1943.00000	SCALE=0.001608
SCALE=0.001508	1614.00000 1647.00000	LM=17
LM=17	1579.00000 1581.00000	1334.00000 717.00000
1105.00000 714.00000	1409.00000 1501.00000	1544.00000 724.00000
1395.00000 719.00000	1111.00000 1579.00000	1686.00000 643.00000
1526.00000 658.00000	986.00000 1747.00000	1889.00000 729.00000
1775.00000 759.00000	725.00000 1377.00000	2046.00000 729.00000
1898.00000 759.00000	780.00000 862.00000	2153.00000 701.00000
2129.00000 702.00000	776.00000 1472.00000	2486.00000 716.00000
2597.00000 725.00000	IMAGE=Soay2_4137_s_a_x_lx_p0_246_d_ovis_r.JPG	2551.00000 1338.00000
2629.00000 1459.00000	ID=21	2206.00000 1750.00000
2231.00000 2048.00000	SCALE=0.001592	2092.00000 1563.00000
2052.00000 1783.00000	LM=17	2093.00000 1507.00000
2049.00000 1670.00000	1386.00000 703.00000	1896.00000 1408.00000
1848.00000 1566.00000	1619.00000 700.00000	1592.00000 1474.00000
1479.00000 1694.00000	1752.00000 636.00000	1531.00000 1559.00000
1308.00000 1882.00000	1959.00000 723.00000	1225.00000 1199.00000
1069.00000 1254.00000	2124.00000 730.00000	1291.00000 864.00000
1081.00000 834.00000	2246.00000 700.00000	1246.00000 1292.00000
1050.00000 1489.00000	2637.00000 720.00000	IMAGE=Soay2_4140_s_a_x_lx_p8_219_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Soay2_4136_s_a_x_lx_pl_241_d_ovis_r.JPG	2376.00000 1479.00000	ID=23
ID=20	2339.00000 1813.00000	SCALE=0.001646
SCALE=0.001511	2198.00000 1595.00000	LM=17
		1156.00000 696.00000
		1369.00000 701.00000

D TPS-Rohdaten

1525.00000 616.00000	1313.00000 1918.00000	LM=17
1721.00000 703.00000	1068.00000 1561.00000	1483.00000 705.00000
1862.00000 709.00000	1098.00000 1029.00000	1732.00000 722.00000
2018.00000 671.00000	1112.00000 1716.00000	1907.00000 664.00000
2409.00000 737.00000	IMAGE=Soay2_4142_s_a_x_lx_p0_257_d_ovis_r.JPG	2103.00000 775.00000
2378.00000 1316.00000	ID=25	2211.00000 771.00000
2001.00000 1793.00000	SCALE=0.001466	2387.00000 729.00000
1920.00000 1595.00000		2838.00000 716.00000
1921.00000 1504.00000		2887.00000 1451.00000
1727.00000 1402.00000		2450.00000 1915.00000
1448.00000 1459.00000		2289.00000 1678.00000
1323.00000 1614.00000		2293.00000 1607.00000
1083.00000 1169.00000	LM=17	2116.00000 1488.00000
1126.00000 850.00000	1339.00000 705.00000	1783.00000 1568.00000
1153.00000 1396.00000	1597.00000 725.00000	1647.00000 1699.00000
IMAGE=Soay2_4141_vm_a_x_lx_p0_233_d_ovis_r.JPG	1753.00000 664.00000	1365.00000 1269.00000
ID=24	1925.00000 769.00000	1449.00000 913.00000
SCALE=0.001624	2034.00000 772.00000	1490.00000 1567.00000
LM=17	2182.00000 729.00000	IMAGE=SO_209_d_ovis_l.JPG
1119.00000 709.00000	2704.00000 744.00000	ID=1
1429.00000 720.00000	2705.00000 1515.00000	SCALE=0.001815
1609.00000 634.00000	2313.00000 1967.00000	LM=17
1868.00000 747.00000	2145.00000 1678.00000	1662.00000 732.00000
2009.00000 749.00000	2147.00000 1627.00000	1868.00000 739.00000
2182.00000 703.00000	1975.00000 1496.00000	2045.00000 667.00000
2679.00000 739.00000	1631.00000 1590.00000	2194.00000 772.00000
2663.00000 1565.00000	1471.00000 1769.00000	2289.00000 772.00000
2206.00000 2137.00000	1215.00000 1310.00000	2408.00000 733.00000
2054.00000 1860.00000	1330.00000 845.00000	2875.00000 736.00000
2068.00000 1766.00000	1285.00000 1519.00000	2858.00000 1393.00000
1844.00000 1611.00000	IMAGE=SO_208_d_ovis_r.JPG	2510.00000 1790.00000
1462.00000 1737.00000	ID=0	2398.00000 1558.00000
	SCALE=0.001845	2381.00000 1489.00000
		2245.00000 1401.00000

D.18 SOM

D.18 SOM

1948.00000 1464.00000	1761.00000 678.00000	1438.00000 1805.00000
1820.00000 1657.00000	1961.00000 754.00000	1158.00000 1291.00000
1611.00000 1206.00000	2065.00000 755.00000	1220.00000 922.00000
1654.00000 927.00000	2226.00000 703.00000	1219.00000 1496.00000
1629.00000 1389.00000	2661.00000 738.00000	IMAGE=SO_261_82_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SO_210_d_ovis_r.JPG	2646.00000 1379.00000	ID=5
ID=2	2309.00000 1809.00000	SCALE=0.001760
SCALE=0.001936	2171.00000 1630.00000	LM=17
LM=17	2147.00000 1514.00000	1098.00000 711.00000
1507.00000 736.00000	2018.00000 1429.00000	1458.00000 720.00000
1744.00000 724.00000	1697.00000 1498.00000	1674.00000 650.00000
1892.00000 666.00000	1582.00000 1645.00000	1907.00000 796.00000
2095.00000 780.00000	1339.00000 1284.00000	1991.00000 798.00000
2161.00000 778.00000	1405.00000 853.00000	2180.00000 725.00000
2390.00000 724.00000	1431.00000 1455.00000	2864.00000 745.00000
2831.00000 723.00000	IMAGE=SO_257_83_d_ovis_r.JPG	2847.00000 1654.00000
2896.00000 1492.00000	ID=4	2394.00000 2253.00000
2455.00000 1969.00000	SCALE=0.001887	2220.00000 2017.00000
2292.00000 1726.00000	LM=17	2219.00000 1959.00000
2297.00000 1633.00000	1249.00000 680.00000	1927.00000 1713.00000
2117.00000 1514.00000	1502.00000 724.00000	1499.00000 1815.00000
1792.00000 1603.00000	1700.00000 656.00000	1324.00000 2014.00000
1657.00000 1717.00000	1911.00000 761.00000	1003.00000 1501.00000
1366.00000 1380.00000	2069.00000 758.00000	1069.00000 995.00000
1475.00000 864.00000	2192.00000 717.00000	1086.00000 1767.00000
1474.00000 1539.00000	2691.00000 718.00000	IMAGE=SO_261_88_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SO_219_d_ovis_l.JPG	2729.00000 1474.00000	ID=6
ID=3	2269.00000 1995.00000	SCALE=0.001662
SCALE=0.001848	2161.00000 1721.00000	LM=17
LM=17	2153.00000 1634.00000	1517.00000 720.00000
1418.00000 730.00000	1958.00000 1521.00000	1782.00000 730.00000
1664.00000 718.00000	1635.00000 1598.00000	1874.00000 691.00000
		2099.00000 784.00000
		2220.00000 780.00000

D TPS-Rohdaten

2389.00000 728.00000	1577.00000 1468.00000	2546.00000 727.00000
2832.00000 752.00000	IMAGE=SO_268_00_d_ovis_r.JPG	2626.00000 1385.00000
2850.00000 1501.00000	ID=8	2322.00000 1785.00000
2481.00000 1912.00000	SCALE=0.001972	2183.00000 1605.00000
2342.00000 1658.00000	LM=17	2171.00000 1540.00000
2331.00000 1597.00000	1553.00000 728.00000	1963.00000 1427.00000
2165.00000 1497.00000	1775.00000 718.00000	1691.00000 1467.00000
1791.00000 1590.00000	1956.00000 683.00000	1577.00000 1599.00000
1639.00000 1749.00000	2168.00000 769.00000	1358.00000 1100.00000
1451.00000 1274.00000	2275.00000 768.00000	1419.00000 811.00000
1500.00000 968.00000	2409.00000 729.00000	1385.00000 1323.00000
1481.00000 1558.00000	2812.00000 718.00000	IMAGE=SO_268_82_d_ovis_r.JPG
IMAGE=SO_261_d_ovis_r.JPG	2892.00000 1457.00000	ID=10
ID=7	2480.00000 1899.00000	SCALE=0.001934
SCALE=0.001845	2367.00000 1743.00000	LM=17
LM=17	2363.00000 1625.00000	1652.00000 728.00000
1586.00000 733.00000	2173.00000 1486.00000	1906.00000 760.00000
1833.00000 725.00000	1850.00000 1567.00000	2058.00000 707.00000
1972.00000 699.00000	1726.00000 1708.00000	2236.00000 788.00000
2145.00000 773.00000	1523.00000 1460.00000	2370.00000 782.00000
2259.00000 770.00000	1548.00000 842.00000	2535.00000 736.00000
2383.00000 727.00000	1566.00000 1520.00000	2940.00000 731.00000
2776.00000 736.00000	IMAGE=SO_268_02_d_ovis_l.JPG	2983.00000 1499.00000
2826.00000 1419.00000	ID=9	2579.00000 1965.00000
2495.00000 1835.00000	SCALE=0.001859	2428.00000 1668.00000
2371.00000 1609.00000	LM=17	2424.00000 1608.00000
2368.00000 1546.00000	1434.00000 714.00000	2270.00000 1518.00000
2205.00000 1432.00000	1659.00000 737.00000	1936.00000 1589.00000
1879.00000 1555.00000	1756.00000 683.00000	1823.00000 1757.00000
1750.00000 1716.00000	1964.00000 767.00000	1557.00000 1378.00000
1582.00000 1325.00000	2065.00000 768.00000	1616.00000 898.00000
1581.00000 862.00000	2273.00000 719.00000	1615.00000 1544.00000
		IMAGE=SO_268_84_d_ovis_l.JPG
		ID=11

D.18 SOM

SCALE=0.001852	2396.00000 1574.00000	LM=17
LM=17	2381.00000 1514.00000	1324.00000 716.00000
1237.00000 716.00000	2205.00000 1431.00000	1680.00000 754.00000
1535.00000 763.00000	1943.00000 1491.00000	1835.00000 682.00000
1745.00000 724.00000	1804.00000 1672.00000	2089.00000 793.00000
1961.00000 813.00000	1595.00000 1180.00000	2257.00000 776.00000
2117.00000 811.00000	1629.00000 819.00000	2413.00000 721.00000
2308.00000 738.00000	1622.00000 1394.00000	2964.00000 748.00000
2808.00000 744.00000	IMAGE=SO_268_90_d_ovis_1.JPG	3100.00000 1263.00000
2870.00000 1610.00000	ID=13	2405.00000 2245.00000
2395.00000 2205.00000	SCALE=0.001876	2312.00000 1961.00000
2217.00000 1874.00000	LM=17	2340.00000 1872.00000
2212.00000 1799.00000	1451.00000 714.00000	2132.00000 1717.00000
2037.00000 1665.00000	1726.00000 738.00000	1677.00000 1766.00000
1627.00000 1723.00000	1905.00000 691.00000	1533.00000 1943.00000
1418.00000 2000.00000	2051.00000 772.00000	1179.00000 1475.00000
1148.00000 1476.00000	2193.00000 772.00000	1285.00000 901.00000
1201.00000 947.00000	2328.00000 723.00000	1299.00000 1716.00000
1163.00000 1568.00000	2765.00000 724.00000	IMAGE=SO_268_93_d_ovis_1.JPG
IMAGE=SO_268_86_d_ovis_r.JPG	2809.00000 1396.00000	ID=15
ID=12	2408.00000 1938.00000	SCALE=0.001748
SCALE=0.001712	2258.00000 1690.00000	LM=17
LM=17	2250.00000 1609.00000	1386.00000 708.00000
1663.00000 705.00000	2089.00000 1502.00000	1667.00000 707.00000
1893.00000 689.00000	1758.00000 1565.00000	1819.00000 674.00000
2032.00000 645.00000	1628.00000 1757.00000	2046.00000 762.00000
2282.00000 744.00000	1348.00000 1212.00000	2180.00000 758.00000
2415.00000 732.00000	1419.00000 861.00000	2323.00000 722.00000
2527.00000 696.00000	1433.00000 1507.00000	2704.00000 726.00000
2907.00000 715.00000	IMAGE=SO_268_91_d_ovis_1.JPG	2810.00000 1187.00000
2897.00000 1391.00000	ID=14	2375.00000 1981.00000
2548.00000 1834.00000	SCALE=0.001825	2214.00000 1696.00000
		2210.00000 1638.00000
		2017.00000 1520.00000

D TPS-Rohdaten

1711.00000 1593.00000	1874.00000 682.00000	1640.00000 1737.00000
1563.00000 1803.00000	2063.00000 783.00000	1403.00000 1422.00000
1337.00000 1310.00000	2170.00000 786.00000	1460.00000 853.00000
1361.00000 976.00000	2359.00000 726.00000	1496.00000 1568.00000
1387.00000 1569.00000	2753.00000 735.00000	IMAGE=SO_268_d_ovis_LJPG
IMAGE=SO_268_96_d_ovis_rJPG	2826.00000 1429.00000	ID=19
ID=16	2419.00000 2006.00000	SCALE=0.001837
SCALE=0.001846	2269.00000 1720.00000	LM=17
LM=17	2245.00000 1648.00000	1586.00000 729.00000
1424.00000 711.00000	2040.00000 1538.00000	1821.00000 719.00000
1636.00000 709.00000	1736.00000 1586.00000	1916.00000 677.00000
1817.00000 683.00000	1601.00000 1771.00000	2076.00000 744.00000
1993.00000 759.00000	1382.00000 1302.00000	2246.00000 742.00000
2121.00000 761.00000	1413.00000 904.00000	2355.00000 717.00000
2259.00000 723.00000	1370.00000 1400.00000	2660.00000 748.00000
2675.00000 730.00000	IMAGE=SO_268_99_d_ovis_rJPG	2748.00000 1317.00000
2729.00000 1422.00000	ID=18	2427.00000 1732.00000
2363.00000 1842.00000	SCALE=0.001820	2332.00000 1523.00000
2201.00000 1585.00000	LM=17	2326.00000 1482.00000
2181.00000 1527.00000	1473.00000 713.00000	2141.00000 1384.00000
2029.00000 1450.00000	1778.00000 723.00000	1844.00000 1452.00000
1732.00000 1521.00000	1857.00000 674.00000	1724.00000 1549.00000
1609.00000 1690.00000	2073.00000 761.00000	1530.00000 1158.00000
1320.00000 1216.00000	2158.00000 758.00000	1551.00000 857.00000
1408.00000 841.00000	2315.00000 714.00000	1551.00000 1327.00000
1418.00000 1453.00000	2746.00000 708.00000	IMAGE=SO_269_00_d_ovis_LJPG
IMAGE=SO_268_97_d_ovis_rJPG	2835.00000 1426.00000	ID=20
ID=17	2414.00000 1945.00000	SCALE=0.002128
SCALE=0.001860	2303.00000 1654.00000	LM=17
LM=17	2285.00000 1577.00000	1452.00000 710.00000
1435.00000 717.00000	2129.00000 1482.00000	1676.00000 719.00000
1682.00000 724.00000	1767.00000 1554.00000	1826.00000 680.00000
		2018.00000 769.00000
		2126.00000 771.00000

D.18 SOM

2213.00000 743.00000	1582.00000 1416.00000	2720.00000 704.00000
2622.00000 765.00000	IMAGE=SO_269_93_d_ovis_r.JPG	2747.00000 1352.00000
2623.00000 1424.00000	ID=22	2365.00000 1778.00000
2242.00000 1855.00000	SCALE=0.001990	2282.00000 1579.00000
2122.00000 1571.00000	LM=17	2261.00000 1480.00000
2121.00000 1516.00000	1548.00000 723.00000	2120.00000 1397.00000
1939.00000 1394.00000	1824.00000 735.00000	1813.00000 1480.00000
1671.00000 1478.00000	1961.00000 685.00000	1695.00000 1629.00000
1596.00000 1576.00000	2149.00000 770.00000	1440.00000 1250.00000
1301.00000 1315.00000	2264.00000 768.00000	1522.00000 760.00000
1409.00000 854.00000	2405.00000 726.00000	1531.00000 1449.00000
1411.00000 1445.00000	2826.00000 735.00000	IMAGE=SO_269_97_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SO_269_83_d_ovis_l.JPG	2876.00000 1386.00000	ID=24
ID=21	2439.00000 1843.00000	SCALE=0.001965
SCALE=0.001916	2354.00000 1649.00000	LM=17
LM=17	2330.00000 1550.00000	1443.00000 710.00000
1612.00000 710.00000	2176.00000 1457.00000	1762.00000 711.00000
1905.00000 738.00000	1845.00000 1539.00000	1881.00000 665.00000
2017.00000 693.00000	1750.00000 1701.00000	2084.00000 768.00000
2187.00000 779.00000	1458.00000 1264.00000	2195.00000 768.00000
2292.00000 780.00000	1513.00000 909.00000	2408.00000 722.00000
2430.00000 730.00000	1529.00000 1481.00000	2953.00000 705.00000
2792.00000 725.00000	IMAGE=SO_269_96_d_ovis_l.JPG	2942.00000 1584.00000
2860.00000 1412.00000	ID=23	2491.00000 2069.00000
2475.00000 1872.00000	SCALE=0.001900	2350.00000 1742.00000
2391.00000 1654.00000	LM=17	2341.00000 1621.00000
2367.00000 1564.00000	1542.00000 700.00000	2155.00000 1515.00000
2238.00000 1461.00000	1751.00000 705.00000	1794.00000 1620.00000
1918.00000 1490.00000	1879.00000 654.00000	1622.00000 1809.00000
1761.00000 1688.00000	2083.00000 744.00000	1327.00000 1339.00000
1532.00000 1279.00000	2193.00000 738.00000	1444.00000 925.00000
1596.00000 850.00000	2341.00000 696.00000	1343.00000 1534.00000
		IMAGE=SO_27_d_ovis_l.JPG
		ID=25

D TPS-Rohdaten

SCALE=0.001751	2024.00000 1622.00000	LM=17
LM=17	2042.00000 1547.00000	1436.00000 712.00000
1427.00000 727.00000	1888.00000 1434.00000	1690.00000 709.00000
1751.00000 733.00000	1569.00000 1512.00000	1845.00000 660.00000
1884.00000 689.00000	1445.00000 1671.00000	2024.00000 760.00000
2080.00000 788.00000	1154.00000 1229.00000	2146.00000 759.00000
2191.00000 789.00000	1286.00000 864.00000	2290.00000 721.00000
2390.00000 736.00000	1188.00000 1409.00000	2695.00000 707.00000
2902.00000 722.00000	IMAGE=SO_28_18_d_ovis_r.JPG	2720.00000 1378.00000
2916.00000 1582.00000	ID=27	2308.00000 1863.00000
2446.00000 2086.00000	SCALE=0.001869	2164.00000 1580.00000
2286.00000 1767.00000	LM=17	2163.00000 1517.00000
2268.00000 1667.00000	1448.00000 705.00000	2028.00000 1420.00000
2113.00000 1570.00000	1712.00000 716.00000	1714.00000 1461.00000
1761.00000 1663.00000	1908.00000 663.00000	1564.00000 1644.00000
1570.00000 1892.00000	2121.00000 779.00000	1334.00000 1215.00000
1319.00000 1395.00000	2217.00000 778.00000	1413.00000 857.00000
1409.00000 877.00000	2436.00000 721.00000	1426.00000 1491.00000
1372.00000 1611.00000	2949.00000 728.00000	IMAGE=SO_29_d_ovis_l.JPG
IMAGE=SO_28_15_d_ovis_r.JPG	2927.00000 1625.00000	ID=29
ID=26	2489.00000 2092.00000	SCALE=0.001855
SCALE=0.001695	2335.00000 1801.00000	LM=17
LM=17	2317.00000 1672.00000	1537.00000 712.00000
1304.00000 714.00000	2146.00000 1552.00000	1812.00000 739.00000
1533.00000 728.00000	1767.00000 1644.00000	1986.00000 666.00000
1721.00000 662.00000	1646.00000 1836.00000	2197.00000 774.00000
1874.00000 770.00000	1309.00000 1343.00000	2428.00000 768.00000
2016.00000 769.00000	1427.00000 864.00000	2563.00000 739.00000
2137.00000 727.00000	1393.00000 1569.00000	3065.00000 728.00000
2620.00000 744.00000	IMAGE=SO_29_15_d_ovis_l.JPG	3157.00000 1555.00000
2627.00000 1463.00000	ID=28	2591.00000 2152.00000
2210.00000 1897.00000	SCALE=0.001802	2490.00000 1898.00000

489

D.19 SYE

D TPS-Rohdaten

LM=17	1749.00000 1650.00000	576.00000 682.00000
2150.00000 671.00000	1559.00000 1546.00000	931.00000 704.00000
2383.00000 713.00000	1216.00000 1639.00000	1104.00000 602.00000
2580.00000 622.00000	1069.00000 1836.00000	1402.00000 746.00000
2781.00000 721.00000	739.00000 1386.00000	1517.00000 749.00000
2927.00000 729.00000	838.00000 887.00000	1728.00000 671.00000
3176.00000 683.00000	832.00000 1574.00000	2410.00000 724.00000
3681.00000 756.00000	IMAGE=Syene_132_w_a_sh_l1_p4_wx_d_ovis_r.JPG	2370.00000 1708.00000
3620.00000 1602.00000	ID=5	1837.00000 2360.00000
3164.00000 2164.00000	SCALE=0.001897	1638.00000 2015.00000
3041.00000 1740.00000	LM=17	1681.00000 1869.00000
3044.00000 1697.00000	2079.00000 634.00000	1481.00000 1715.00000
2860.00000 1599.00000	2401.00000 668.00000	1007.00000 1801.00000
2433.00000 1648.00000	2601.00000 590.00000	871.00000 2020.00000
2249.00000 1858.00000	2873.00000 734.00000	375.00000 1586.00000
1990.00000 1410.00000	3008.00000 734.00000	536.00000 962.00000
2128.00000 859.00000	3236.00000 649.00000	597.00000 1876.00000
2021.00000 1569.00000	3903.00000 720.00000	IMAGE=Syene_139_m_60m_h_l3_p1_319_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_129_w_a_x_l3_p8_wx_d_ovis_r.JPG	1779.00000 1770.00000	ID=7
ID=4	3226.00000 2337.00000	SCALE=0.001637
SCALE=0.001798	3076.00000 1899.00000	LM=17
LM=17	3056.00000 1812.00000	478.00000 1415.00000
887.00000 717.00000	2915.00000 1694.00000	743.00000 1415.00000
1082.00000 725.00000	2465.00000 1823.00000	865.00000 1365.00000
1298.00000 668.00000	2286.00000 1995.00000	1075.00000 1455.00000
1525.00000 776.00000	1999.00000 1503.00000	1187.00000 1454.00000
1621.00000 779.00000	2073.00000 931.00000	1344.00000 1405.00000
1823.00000 723.00000	2054.00000 1797.00000	1792.00000 1440.00000
2271.00000 710.00000	IMAGE=Syene_138_s_48m_x_l3_p8_w667_d_ovis_r.JPG	1792.00000 2108.00000
2331.00000 1504.00000	ID=6	1370.00000 2586.00000
1866.00000 2038.00000	SCALE=0.001603	1287.00000 2350.00000
1753.00000 1702.00000	LM=17	1294.00000 2296.00000
		1117.00000 2151.00000
		789.00000 2250.00000

D.19 SYE

709.00000 2392.00000	1263.00000 773.00000	1473.00000 1421.00000
410.00000 2094.00000	1405.00000 774.00000	1493.00000 792.00000
434.00000 1595.00000	1527.00000 728.00000	1492.00000 1576.00000
497.00000 2237.00000	2111.00000 715.00000	IMAGE=Syene_149_m_60m_h_11_p2_294_d_ovis_L.JPG
IMAGE=Syene_13_w_54m_nh_13_p2_w620_d_ovis_r1.JPG	2881.00000 1544.00000	ID=11
ID=8	1574.00000 2129.00000	SCALE=0.001152
SCALE=0.001915	1414.00000 1853.00000	LM=17
LM=17	1464.00000 1756.00000	292.00000 653.00000
409.00000 305.00000	1290.00000 1592.00000	750.00000 666.00000
906.00000 350.00000	881.00000 1716.00000	996.00000 620.00000
1196.00000 215.00000	746.00000 1853.00000	1226.00000 723.00000
1547.00000 374.00000	425.00000 1453.00000	1369.00000 723.00000
1806.00000 350.00000	510.00000 952.00000	1645.00000 652.00000
2085.00000 242.00000	522.00000 1621.00000	2384.00000 748.00000
2988.00000 171.00000	IMAGE=Syene_148_w_a_x_11_p3_295_d_ovis_r1.JPG	2374.00000 1866.00000
3068.00000 1765.00000	ID=10	4761.00000 2603.00000
2216.00000 2845.00000	SCALE=0.001666	1517.00000 2113.00000
2068.00000 2101.00000	LM=17	1521.00000 2006.00000
2084.00000 2011.00000	1490.00000 431.00000	1261.00000 1849.00000
1770.00000 1792.00000	1930.00000 411.00000	758.00000 2003.00000
1044.00000 2096.00000	2292.00000 249.00000	558.00000 2347.00000
786.00000 2422.00000	2654.00000 444.00000	179.00000 1686.00000
239.00000 1743.00000	2828.00000 442.00000	227.00000 827.00000
360.00000 522.00000	3171.00000 310.00000	190.00000 1892.00000
441.00000 2016.00000	3941.00000 278.00000	IMAGE=Syene_15_w_60m_x_12_p4_w646_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_141_m_17m_x_12_p1_333_d_ovis_r.JPG	4134.00000 1960.00000	ID=12
ID=9	3757.00000 2497.00000	SCALE=0.001410
SCALE=0.001074	3179.00000 2181.00000	LM=17
LM=17	3175.00000 2024.00000	395.00000 675.00000
574.00000 695.00000	2847.00000 1834.00000	761.00000 707.00000
858.00000 697.00000	2144.00000 1984.00000	973.00000 591.00000
1020.00000 646.00000	1759.00000 2275.00000	1235.00000 743.00000
		1354.00000 752.00000
		1615.00000 656.00000

D TPS-Rohdaten

2283.00000 708.00000	IMAGE=Syene_16_s_5m_x_12_p8_wx_d_ovis_r_1792.00000 1606.00000	
2254.00000 1771.00000	ID=14	2099.00000 2193.00000
1753.00000 2352.00000	SCALE=0.001825	1917.00000 1834.00000
1603.00000 1969.00000	LM=17	1902.00000 1753.00000
1603.00000 1883.00000	400.00000 609.00000	1671.00000 1609.00000
1381.00000 1695.00000	761.00000 610.00000	1280.00000 1733.00000
849.00000 1867.00000	999.00000 534.00000	1138.00000 2034.00000
696.00000 2041.00000	1351.00000 692.00000	839.00000 1446.00000
217.00000 1623.00000	1470.00000 690.00000	831.00000 974.00000
290.00000 1106.00000	1770.00000 595.00000	845.00000 1706.00000
447.00000 1861.00000	2474.00000 610.00000	IMAGE=Syene_176_w_48m_x_13_p0_w553_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_160_w_60m_x_13_p4_w599_d_ovis_r.JPG	2431.00000 1915.00000	ID=16
ID=13	1787.00000 2635.00000	SCALE=0.001529
SCALE=0.001331	1590.00000 2103.00000	LM=17
LM=17	1613.00000 1910.00000	505.00000 74.00000
1087.00000 1183.00000	1371.00000 1766.00000	941.00000 127.00000
1329.00000 1158.00000	904.00000 1910.00000	1268.00000 64.00000
1509.00000 1087.00000	677.00000 2179.00000	1608.00000 202.00000
1732.00000 1196.00000	208.00000 1490.00000	1732.00000 199.00000
1864.00000 1187.00000	375.00000 851.00000	2170.00000 104.00000
2004.00000 1120.00000	385.00000 1904.00000	2925.00000 220.00000
2473.00000 1120.00000	IMAGE=Syene_173_m_17m_h_13_p3_308_d_ovis_r_189.00000 2344.00000 (2).JPG	2889.00000 1469.00000
2548.00000 1902.00000	ID=15	1949.00000 1769.00000
2174.00000 2469.00000	SCALE=0.001316	1948.00000 1656.00000
2026.00000 2142.00000	LM=17	1657.00000 1470.00000
2011.00000 2030.00000	843.00000 691.00000	1078.00000 1633.00000
1848.00000 1948.00000	1133.00000 711.00000	790.00000 1932.00000
1490.00000 2068.00000	1321.00000 596.00000	375.00000 955.00000
1366.00000 2323.00000	1575.00000 714.00000	506.00000 375.00000
1085.00000 1769.00000	1682.00000 715.00000	408.00000 1418.00000
1085.00000 1448.00000	1935.00000 644.00000	IMAGE=Syene_177_w_60m_nh_13_p4_w639_d_ovis_r.JPG
1155.00000 2139.00000	2487.00000 708.00000	ID=17
		SCALE=0.001087

D.19 SYE

LM=17	1510.00000 1996.00000	1538.00000 1281.00000
1135.00000 210.00000	1282.00000 1861.00000	1867.00000 1276.00000
1604.00000 255.00000	783.00000 2002.00000	2035.00000 1183.00000
1904.00000 106.00000	649.00000 2280.00000	2361.00000 1282.00000
2315.00000 343.00000	113.00000 1706.00000	2474.00000 1268.00000
2500.00000 345.00000	207.00000 920.00000	2652.00000 1175.00000
2830.00000 231.00000	137.00000 1871.00000	3314.00000 1178.00000
3906.00000 174.00000	IMAGE=Syene_180_s_36m_x_l2_p2_357_d_ovis_r.JPG	3350.00000 2262.00000
3950.00000 1728.00000	ID=19	2864.00000 2837.00000
3093.00000 2708.00000	SCALE=0.001579	2695.00000 2458.00000
2826.00000 2037.00000	LM=17	2713.00000 2356.00000
2834.00000 1875.00000	610.00000 691.00000	2492.00000 2194.00000
2463.00000 1686.00000	867.00000 726.00000	1992.00000 2357.00000
1809.00000 1925.00000	1048.00000 637.00000	1806.00000 2587.00000
1472.00000 2228.00000	1238.00000 759.00000	1439.00000 2157.00000
856.00000 1458.00000	1376.00000 767.00000	1495.00000 1489.00000
1102.00000 504.00000	1613.00000 713.00000	1556.00000 2363.00000
1061.00000 1857.00000	2111.00000 768.00000	IMAGE=Syene_198_s_42m_x_l3_p1_339_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_17_m_54m_h_l2_p1_314_d_ovis_l(3).JPG	2097.00000 1532.00000	ID=21
ID=18	1585.00000 2158.00000	SCALE=0.001542
SCALE=0.001015	1490.00000 1840.00000	LM=17
LM=17	1516.00000 1737.00000	452.00000 745.00000
256.00000 748.00000	1306.00000 1577.00000	847.00000 785.00000
681.00000 777.00000	944.00000 1681.00000	988.00000 715.00000
918.00000 685.00000	795.00000 1863.00000	1322.00000 873.00000
1148.00000 811.00000	419.00000 1302.00000	1460.00000 875.00000
1283.00000 832.00000	522.00000 991.00000	1709.00000 795.00000
1542.00000 750.00000	570.00000 1635.00000	2438.00000 753.00000
2197.00000 744.00000	IMAGE=Syene_197_mk_42m_sh_l3_p2_286_d_ovis_r.JPG	2373.00000 1908.00000
2262.00000 1873.00000	ID=20	1800.00000 2545.00000
1664.00000 2552.00000	SCALE=0.001751	1355.00000 2257.00000
1486.00000 2123.00000	LM=17	1620.00000 2050.00000
		1357.00000 1858.00000
		936.00000 1983.00000

D TPS-Rohdaten

571.00000 2300.00000	1307.00000 772.00000	1909.00000 1520.00000
165.00000 1663.00000	1411.00000 771.00000	2035.00000 1034.00000
347.00000 1080.00000	1580.00000 717.00000	1985.00000 1789.00000
187.00000 1926.00000	2176.00000 744.00000	IMAGE=Syene_207_m_54m_h_l3_p1_w709_d_ovis_LJPG
IMAGE=Syene_199_m_42m_h_l3_p0_313_d_ovis_LJPG	2076.00000 1725.00000	ID=25
ID=22	1724.00000 2325.00000	SCALE=0.001467
SCALE=0.001440	1559.00000 1930.00000	LM=17
LM=17	1580.00000 1809.00000	447.00000 349.00000
2369.00000 719.00000	1354.00000 1680.00000	916.00000 367.00000
2642.00000 734.00000	946.00000 1798.00000	1153.00000 276.00000
2857.00000 664.00000	783.00000 2076.00000	1523.00000 415.00000
3080.00000 771.00000	392.00000 1482.00000	1652.00000 415.00000
3177.00000 777.00000	509.00000 853.00000	1963.00000 339.00000
3370.00000 714.00000	490.00000 1698.00000	2917.00000 375.00000
3880.00000 758.00000	IMAGE=Syene_205_w_60m_x_l3_p4_w716_d_ovis_LJPG	2875.00000 1828.00000
3912.00000 1621.00000	ID=24	1952.00000 2200.00000
3393.00000 2166.00000	SCALE=0.001863	1976.00000 2112.00000
3246.00000 1803.00000	LM=17	1666.00000 1835.00000
3243.00000 1726.00000	1975.00000 644.00000	980.00000 1928.00000
3063.00000 1607.00000	2384.00000 672.00000	768.00000 2225.00000
2742.00000 1687.00000	2525.00000 583.00000	142.00000 1600.00000
2596.00000 1944.00000	2835.00000 721.00000	320.00000 739.00000
2242.00000 1442.00000	2911.00000 724.00000	422.00000 1944.00000
2361.00000 1013.00000	3168.00000 627.00000	IMAGE=Syene_208_m_60m_h_l3_p0_w694_d_ovis_rJPG
2278.00000 1571.00000	3875.00000 686.00000	ID=26
IMAGE=Syene_l_s_60m_nh_l3_p1_326_d_ovis_LJPG	3366.00000 1770.00000	SCALE=0.001150
ID=23	3341.00000 2325.00000	LM=17
SCALE=0.001950	3076.00000 1916.00000	1154.00000 701.00000
LM=17	3057.00000 1820.00000	1410.00000 723.00000
554.00000 696.00000	2876.00000 1704.00000	1550.00000 650.00000
884.00000 735.00000	2433.00000 1839.00000	1732.00000 750.00000
1078.00000 663.00000	2219.00000 2053.00000	1831.00000 749.00000
		2072.00000 691.00000

D.19 SYE

2422.00000 726.00000	IMAGE=Syene_218_m_60m_nh_13_p8_318_d_ov	1847.00000
2425.00000 1428.00000	ID=28	1547.00000 2485.00000
1994.00000 1911.00000	SCALE=0.001146	1406.00000 2152.00000
1877.00000 1617.00000	LM=17	1453.00000 1965.00000
1916.00000 1521.00000	1619.00000 504.00000	1231.00000 1798.00000
1764.00000 1412.00000	2053.00000 511.00000	755.00000 1930.00000
1457.00000 1517.00000	2275.00000 397.00000	573.00000 2205.00000
1348.00000 1682.00000	2630.00000 591.00000	190.00000 1524.00000
1025.00000 1336.00000	2800.00000 593.00000	313.00000 915.00000
1102.00000 931.00000	3169.00000 477.00000	211.00000 1613.00000
1138.00000 1487.00000	4133.00000 598.00000	IMAGE=Syene_227_w_54m_x_12_p8_305_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_211_m_36_x_13_p2_w670_d_ovi	ID=30	
ID=27	3351.00000 2696.00000	SCALE=0.001520
SCALE=0.002269	3073.00000 2134.00000	LM=17
LM=17	3074.00000 1985.00000	1590.00000 568.00000
257.00000 405.00000	2779.00000 1795.00000	1986.00000 602.00000
677.00000 421.00000	2198.00000 1955.00000	2307.00000 444.00000
833.00000 343.00000	1883.00000 2239.00000	2634.00000 584.00000
1436.00000 529.00000	1463.00000 1410.00000	2800.00000 584.00000
1669.00000 496.00000	1581.00000 872.00000	3177.00000 458.00000
1905.00000 405.00000	1450.00000 1850.00000	3934.00000 456.00000
2692.00000 417.00000	IMAGE=Syene_226_m_60m_x_12_p0_w656_d_ovis_l.JPG	4207.00000 1763.00000
2764.00000 1778.00000	ID=29	3539.00000 2609.00000
2096.00000 2608.00000	SCALE=0.001222	3295.00000 2198.00000
1812.00000 2229.00000	LM=17	3290.00000 2093.00000
1853.00000 2060.00000	371.00000 684.00000	2922.00000 1899.00000
1543.00000 1814.00000	766.00000 759.00000	2292.00000 2137.00000
1008.00000 1918.00000	987.00000 736.00000	2017.00000 2402.00000
716.00000 2246.00000	1215.00000 818.00000	1480.00000 1672.00000
228.00000 1807.00000	1334.00000 816.00000	1577.00000 961.00000
183.00000 701.00000	1668.00000 728.00000	1630.00000 2094.00000
350.00000 1941.00000	2181.00000 769.00000	IMAGE=Syene_22_w_60m_x_13_p8_w608_d_ovis_l.JPG
		ID=31
		SCALE=0.001129

D TPS-Rohdaten

LM=17	1764.00000 1967.00000	810.00000 705.00000
1957.00000 727.00000	1465.00000 1763.00000	1126.00000 703.00000
2269.00000 741.00000	897.00000 1898.00000	1271.00000 640.00000
2474.00000 716.00000	763.00000 2144.00000	1554.00000 755.00000
2679.00000 820.00000	140.00000 1604.00000	1637.00000 750.00000
2791.00000 820.00000	270.00000 711.00000	1917.00000 673.00000
3069.00000 735.00000	331.00000 1868.00000	2423.00000 676.00000
3605.00000 719.00000	IMAGE=Syene_245_m_60m_h_l3_px_315_d_ovis_r.JPG	2383.00000 1555.00000
3601.00000 1646.00000	ID=33	1885.00000 2157.00000
3148.00000 2264.00000	SCALE=0.001221	1780.00000 1850.00000
2924.00000 1887.00000	LM=17	1797.00000 1806.00000
2927.00000 1797.00000	2176.00000 709.00000	1569.00000 1635.00000
2715.00000 1670.00000	2393.00000 737.00000	1235.00000 1694.00000
2332.00000 1786.00000	2611.00000 671.00000	1111.00000 1897.00000
2151.00000 2037.00000	2847.00000 800.00000	784.00000 1511.00000
1915.00000 1569.00000	2935.00000 800.00000	794.00000 919.00000
1958.00000 962.00000	3121.00000 728.00000	888.00000 1691.00000
1963.00000 1716.00000	3664.00000 748.00000	IMAGE=Syene_247a_w_54m_x_l3_p8_w593_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_243b_s_42m_x_l3_px_w753_d_ovis_r.JPG	3662.00000 1568.00000	ID=35
ID=32	3217.00000 2163.00000	SCALE=0.001665
SCALE=0.001751	3042.00000 1784.00000	LM=17
LM=17	3048.00000 1719.00000	2024.00000 715.00000
412.00000 394.00000	2862.00000 1598.00000	2230.00000 732.00000
868.00000 425.00000	2492.00000 1700.00000	2404.00000 655.00000
1099.00000 309.00000	2352.00000 1906.00000	2595.00000 771.00000
1438.00000 495.00000	2096.00000 1482.00000	2661.00000 774.00000
1630.00000 502.00000	2157.00000 925.00000	2839.00000 707.00000
1917.00000 417.00000	2138.00000 1633.00000	3291.00000 740.00000
2647.00000 445.00000	IMAGE=Syene_246_w_48m_nh_l3_p4_wx_d_ovis_r.JPG	3307.00000 1424.00000
2618.00000 1847.00000	ID=34	2921.00000 1954.00000
1983.00000 2709.00000	SCALE=0.001870	2768.00000 1627.00000
1735.00000 2108.00000	LM=17	2770.00000 1550.00000
		2635.00000 1449.00000
		2302.00000 1531.00000

D.19 SYE

2160.00000 1684.00000	1089.00000 757.00000	511.00000 1364.00000
1913.00000 1311.00000	1160.00000 763.00000	579.00000 907.00000
2018.00000 911.00000	1383.00000 694.00000	535.00000 1515.00000
1936.00000 1419.00000	1936.00000 724.00000	IMAGE=Syene_256a_s_6m_x_l2_px_wx_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_248_w_54m_nh_l3_px_w617_d_493710000	1595.00000	ID=39
ID=36	1421.00000 2183.00000	SCALE=0.001864
SCALE=0.002086	1301.00000 1846.00000	LM=17
LM=17	1302.00000 1746.00000	2221.00000 647.00000
1803.00000 381.00000	1104.00000 1617.00000	2506.00000 696.00000
2253.00000 398.00000	746.00000 1729.00000	2686.00000 626.00000
2444.00000 311.00000	630.00000 1937.00000	2909.00000 749.00000
2795.00000 455.00000	333.00000 1605.00000	3033.00000 750.00000
3022.00000 459.00000	325.00000 887.00000	3194.00000 710.00000
3207.00000 398.00000	395.00000 1726.00000	3766.00000 780.00000
4001.00000 355.00000	IMAGE=Syene_254_s_48m_x_l2_p0_wx_d_ovis_122930000	3670.00000 1620.00000
4008.00000 1784.00000	ID=38	3087.00000 1831.00000
3371.00000 2443.00000	SCALE=0.001621	3108.00000 1733.00000
3201.00000 1894.00000	LM=17	2909.00000 1578.00000
3177.00000 1787.00000	641.00000 705.00000	2490.00000 1686.00000
2918.00000 1638.00000	896.00000 717.00000	2329.00000 1834.00000
2350.00000 1745.00000	1087.00000 634.00000	2099.00000 1340.00000
2193.00000 2067.00000	1298.00000 734.00000	2201.00000 854.00000
1700.00000 1396.00000	1378.00000 738.00000	2152.00000 1563.00000
1764.00000 693.00000	1597.00000 683.00000	IMAGE=Syene_257_w_36m_x_l1_p1_318_d_ovis_l.JPG
1876.00000 1827.00000	1991.00000 681.00000	ID=40
IMAGE=Syene_24_m_54m_h_l3_p2_354_d_ovis_20860000	1635.00000	SCALE=0.001902
ID=37	1727.00000 2134.00000	LM=17
SCALE=0.001366	1589.00000 1749.00000	556.00000 708.00000
LM=17	1581.00000 1657.00000	821.00000 739.00000
362.00000 682.00000	1375.00000 1539.00000	972.00000 672.00000
730.00000 702.00000	961.00000 1680.00000	1189.00000 753.00000
865.00000 653.00000	789.00000 1875.00000	1332.00000 757.00000
		1514.00000 706.00000

D TPS-Rohdaten

1916.00000 784.00000	IMAGE=Syene_260_vw_54m_nh_l1_p3_w676_d4628_00000	1706.00000
1926.00000 1519.00000	ID=42	3301.00000 2597.00000
1552.00000 2045.00000	SCALE=0.001837	3071.00000 2005.00000
1422.00000 1721.00000	LM=17	3082.00000 1879.00000
1423.00000 1672.00000	513.00000 721.00000	2800.00000 1722.00000
1211.00000 1530.00000	932.00000 764.00000	2237.00000 1857.00000
871.00000 1609.00000	1172.00000 655.00000	1998.00000 2151.00000
728.00000 1787.00000	1467.00000 815.00000	1469.00000 1442.00000
498.00000 1480.00000	1596.00000 817.00000	1660.00000 756.00000
494.00000 881.00000	1856.00000 731.00000	1658.00000 1835.00000
530.00000 1514.00000	2596.00000 800.00000	IMAGE=Syene_268_w_60m_nh_l2_p2_328_d_0vis_l.JPG
IMAGE=Syene_258_m_5m_h_l2_px_314_d_0vis_r.JPG	2596.00000 1974.00000	ID=44
ID=41	1964.00000 2758.00000	SCALE=0.001217
SCALE=0.001996	1734.00000 2264.00000	LM=17
LM=17	1749.00000 2136.00000	800.00000 699.00000
1979.00000 715.00000	1468.00000 1950.00000	1099.00000 710.00000
2256.00000 734.00000	952.00000 2085.00000	1264.00000 655.00000
2485.00000 683.00000	803.00000 2355.00000	1507.00000 761.00000
2676.00000 775.00000	315.00000 1630.00000	1599.00000 761.00000
2739.00000 773.00000	472.00000 845.00000	1795.00000 707.00000
2964.00000 701.00000	495.00000 2113.00000	2328.00000 719.00000
3478.00000 690.00000	IMAGE=Syene_264_s_60_x_l2_p3_w717_d_0vis_r.JPG	2320.00000 1620.00000
3511.00000 1515.00000	ID=43	1919.00000 2226.00000
3018.00000 2130.00000	SCALE=0.001346	1731.00000 1865.00000
2879.00000 1737.00000	LM=17	1752.00000 1763.00000
2890.00000 1661.00000	1717.00000 301.00000	1519.00000 1639.00000
2727.00000 1542.00000	2148.00000 356.00000	1142.00000 1758.00000
2259.00000 1644.00000	2406.00000 236.00000	934.00000 1960.00000
2093.00000 1795.00000	2743.00000 407.00000	666.00000 1441.00000
1849.00000 1301.00000	2970.00000 392.00000	767.00000 812.00000
1980.00000 906.00000	3240.00000 311.00000	740.00000 1643.00000
1859.00000 1529.00000	4083.00000 378.00000	IMAGE=Syene_26_w_42m_nh_l3_px_317_d_0vis_r.JPG
		ID=45
		SCALE=0.001857

D.19 SYE

LM=17	2736.00000 1760.00000	314.00000 735.00000
2099.00000 686.00000	2535.00000 1622.00000	693.00000 782.00000
2382.00000 741.00000	2163.00000 1717.00000	876.00000 686.00000
2574.00000 664.00000	1973.00000 1895.00000	1172.00000 809.00000
2806.00000 781.00000	1685.00000 1480.00000	1335.00000 810.00000
2902.00000 785.00000	1788.00000 1060.00000	1536.00000 764.00000
3136.00000 714.00000	1742.00000 1657.00000	2156.00000 759.00000
3763.00000 777.00000	IMAGE=Syene_272_s_60_sh_12_p1_w622_d_ovis.JPG	2233.00000 1725.00000
3757.00000 1574.00000	ID=47	1632.00000 2416.00000
3243.00000 2205.00000	SCALE=0.001590	1472.00000 2134.00000
3085.00000 1913.00000	LM=17	1472.00000 2023.00000
3078.00000 1833.00000	1356.00000 725.00000	1199.00000 1860.00000
2856.00000 1691.00000	1599.00000 731.00000	750.00000 1938.00000
2449.00000 1780.00000	1727.00000 674.00000	643.00000 2173.00000
2304.00000 1983.00000	1928.00000 773.00000	175.00000 1598.00000
1984.00000 1325.00000	1999.00000 777.00000	233.00000 1003.00000
2067.00000 927.00000	2151.00000 722.00000	309.00000 1838.00000
2027.00000 1685.00000	2567.00000 719.00000	IMAGE=Syene_276_w_60m_nh_13_p1_w569_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_271_w_54m_x_12_p3_312_d_ovis_r.JPG	2416.00000 1403.00000	ID=49
ID=46	2245.00000 1872.00000	SCALE=0.001420
SCALE=0.001605	2116.00000 1593.00000	LM=17
LM=17	2127.00000 1539.00000	351.00000 721.00000
1828.00000 696.00000	1964.00000 1423.00000	714.00000 729.00000
2179.00000 714.00000	1679.00000 1501.00000	896.00000 668.00000
2323.00000 643.00000	1577.00000 1698.00000	1166.00000 777.00000
2589.00000 768.00000	1310.00000 1311.00000	1280.00000 776.00000
2676.00000 768.00000	1342.00000 858.00000	1555.00000 705.00000
2905.00000 702.00000	1353.00000 1417.00000	2123.00000 701.00000
3357.00000 725.00000	IMAGE=Syene_275_m_48m_h_13_p2_w649_d_ovis_r.JPG	2167.00000 1758.00000
3411.00000 1655.00000	ID=48	1689.00000 2308.00000
2905.00000 2262.00000	SCALE=0.002324	1526.00000 1991.00000
2733.00000 1834.00000	LM=17	1533.00000 1939.00000
		1284.00000 1742.00000
		859.00000 1850.00000

D TPS-Rohdaten

731.00000 2068.00000	1913.00000 787.00000	517.00000 1466.00000
345.00000 1569.00000	2010.00000 788.00000	549.00000 987.00000
325.00000 975.00000	2185.00000 725.00000	619.00000 1631.00000
430.00000 1782.00000	2698.00000 771.00000	IMAGE=Syene_27_w_36m_x_l3_p2_310_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_277_s_30m_x_l3_p2_307_d_ovis_r.JPG	2639.00000 1546.00000	ID=53
ID=50	2270.00000 2061.00000	SCALE=0.001728
SCALE=0.001434	2130.00000 1747.00000	LM=17
LM=17	2125.00000 1672.00000	2146.00000 670.00000
1934.00000 701.00000	1947.00000 1563.00000	2478.00000 678.00000
2274.00000 710.00000	1623.00000 1654.00000	2711.00000 594.00000
2521.00000 650.00000	1512.00000 1807.00000	2974.00000 729.00000
2762.00000 760.00000	1229.00000 1438.00000	3110.00000 736.00000
2895.00000 765.00000	1293.00000 991.00000	3349.00000 634.00000
3147.00000 696.00000	1275.00000 1596.00000	4085.00000 653.00000
3685.00000 700.00000	IMAGE=Syene_279_w_54m_x_l2_p4_318_d_ovis_r.JPG	4064.00000 1760.00000
3800.00000 1771.00000	ID=52	5776.00000 2312.00000
3217.00000 2510.00000	SCALE=0.002099	3363.00000 2005.00000
2984.00000 2046.00000	LM=17	3361.00000 1915.00000
2998.00000 1910.00000	633.00000 709.00000	3077.00000 1718.00000
2754.00000 1776.00000	919.00000 754.00000	2657.00000 1848.00000
2284.00000 1858.00000	1092.00000 647.00000	2519.00000 2072.00000
2114.00000 2078.00000	1299.00000 761.00000	2086.00000 1606.00000
1790.00000 1596.00000	1399.00000 763.00000	2147.00000 929.00000
1927.00000 934.00000	1586.00000 708.00000	2263.00000 1887.00000
1874.00000 1836.00000	2114.00000 748.00000	IMAGE=Syene_280_s_48m_x_l1_p0_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Syene_278_m_30m_h_lx_p4_wx_d_ovis_l.JPG	1360.00000 1535.00000	ID=54
ID=51	1657.00000 2089.00000	SCALE=0.001589
SCALE=0.001686	1514.00000 1792.00000	LM=17
LM=17	1542.00000 1704.00000	1483.00000 453.00000
1296.00000 709.00000	1331.00000 1538.00000	1941.00000 482.00000
1582.00000 756.00000	995.00000 1634.00000	2215.00000 360.00000
1766.00000 701.00000	847.00000 1839.00000	2640.00000 521.00000
		2851.00000 503.00000
		2981.00000 443.00000

D.19 SYE

3907.00000 407.00000	IMAGE=Syene_285_w_60m_x_l2_px_310_d_ovis4016.00000 1907.00000	
4041.00000 1881.00000	(2).JPG	3330.00000 2676.00000
3266.00000 2621.00000	ID=56	3134.00000 2220.00000
3047.00000 2115.00000	SCALE=0.001111	3112.00000 2109.00000
3031.00000 2038.00000	LM=17	2850.00000 1963.00000
2771.00000 1860.00000	1777.00000 700.00000	2323.00000 2125.00000
2132.00000 1965.00000	2311.00000 743.00000	2130.00000 2388.00000
1997.00000 2280.00000	2474.00000 658.00000	1645.00000 1661.00000
1349.00000 1726.00000	2788.00000 825.00000	1839.00000 998.00000
1459.00000 897.00000	2936.00000 828.00000	1836.00000 2031.00000
1602.00000 2020.00000	3206.00000 731.00000	IMAGE=Syene_291_m_60m_h_l2_p3_w654_d_ovis_1.JPG
IMAGE=Syene_281_w_60_nh_l2_p4_327_d_ovis_1.JPG	3965.00000 726.00000	ID=58
ID=55	3980.00000 1832.00000	SCALE=0.001278
SCALE=0.001146	3319.00000 2671.00000	LM=17
LM=17	3075.00000 2141.00000	358.00000 182.00000
1420.00000 451.00000	3067.00000 2046.00000	815.00000 216.00000
1923.00000 454.00000	2873.00000 1915.00000	1258.00000 101.00000
2174.00000 284.00000	2329.00000 2053.00000	1607.00000 305.00000
2532.00000 441.00000	2100.00000 2347.00000	1773.00000 305.00000
2597.00000 436.00000	1686.00000 1830.00000	2345.00000 123.00000
2957.00000 284.00000	1774.00000 1021.00000	3120.00000 171.00000
3900.00000 275.00000	1703.00000 1943.00000	3109.00000 1639.00000
4063.00000 1607.00000	IMAGE=Syene_287_w_42m_nh_l3_px_303_d_ovis_1.JPG	2289.00000 2681.00000
3274.00000 2405.00000	ID=57	1970.00000 2167.00000
3007.00000 2180.00000	SCALE=0.001222	2008.00000 2005.00000
3087.00000 2041.00000	LM=17	1651.00000 1746.00000
2741.00000 1752.00000	1873.00000 678.00000	1006.00000 1989.00000
2221.00000 2004.00000	2346.00000 723.00000	822.00000 2374.00000
2043.00000 2273.00000	2505.00000 623.00000	172.00000 1548.00000
1392.00000 1689.00000	2874.00000 781.00000	292.00000 430.00000
1498.00000 873.00000	3006.00000 785.00000	387.00000 1926.00000
1627.00000 2013.00000	3241.00000 702.00000	IMAGE=Syene_292_s_54m_x_l2_p2_wx_d_ovis_r
	4064.00000 771.00000	(2).JPG
		ID=59

D TPS-Rohdaten

SCALE=0.000942	2394.00000 1658.00000	LM=17
LM=17	2409.00000 1568.00000	1236.00000 676.00000
1930.00000 678.00000	2246.00000 1468.00000	1629.00000 680.00000
2372.00000 723.00000	1904.00000 1544.00000	1742.00000 618.00000
2569.00000 636.00000	1786.00000 1725.00000	1999.00000 731.00000
2848.00000 768.00000	1488.00000 1358.00000	2171.00000 741.00000
2967.00000 764.00000	1591.00000 955.00000	2415.00000 673.00000
3240.00000 669.00000	1548.00000 1495.00000	3158.00000 770.00000
3969.00000 755.00000	IMAGE=Syene_297_w_48m_x_11_p2_309_d_ovis_l (2).JPG	3099.00000 1792.00000 2492.00000 2315.00000
3909.00000 1893.00000	ID=61	2298.00000 2068.00000
3357.00000 2487.00000	SCALE=0.002242	2411.00000 1914.00000
3194.00000 2064.00000	LM=17	2141.00000 1710.00000
3181.00000 1980.00000	1979.00000 715.00000	1690.00000 1842.00000
2940.00000 1833.00000	2222.00000 748.00000	1556.00000 2053.00000
2420.00000 2021.00000	2370.00000 682.00000	1121.00000 1553.00000
2227.00000 2230.00000	2564.00000 768.00000	1228.00000 896.00000
1785.00000 1680.00000	2686.00000 761.00000	1310.00000 1825.00000
1922.00000 1059.00000	2849.00000 714.00000	IMAGE=Syene_306_w_54m_nh_l2_p0_328_d_ovis_l.JPG
1929.00000 1938.00000	3358.00000 781.00000	ID=63
IMAGE=Syene_296b_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_l.JPG	3352.00000 1493.00000	SCALE=0.001689
ID=60	2933.00000 1963.00000	LM=17
SCALE=0.001430	2829.00000 1687.00000	2002.00000 672.00000
LM=17	2834.00000 1601.00000	2362.00000 713.00000
1599.00000 720.00000	2633.00000 1487.00000	2638.00000 605.00000
1828.00000 730.00000	2282.00000 1596.00000	2871.00000 771.00000
1989.00000 654.00000	2135.00000 1734.00000	2969.00000 768.00000
2209.00000 765.00000	1866.00000 1378.00000	3257.00000 685.00000
2331.00000 757.00000	1964.00000 951.00000	3921.00000 678.00000
2490.00000 700.00000	1929.00000 1545.00000	3932.00000 2000.00000
2946.00000 706.00000	IMAGE=Syene_2_w_54m_nh_l3_p3_w650_d_ovis_l.JPG	3374.00000 2562.00000 3242.00000 2102.00000
2961.00000 1436.00000	ID=62	3224.00000 2019.00000
2536.00000 1939.00000	SCALE=0.002057	2915.00000 1837.00000

D.19 SYE

2467.00000 1941.00000	985.00000 774.00000	2190.00000 2217.00000
2180.00000 2223.00000	1278.00000 890.00000	1802.00000 1594.00000
1803.00000 1585.00000	1443.00000 895.00000	1959.00000 1137.00000
1976.00000 980.00000	1642.00000 846.00000	1950.00000 1969.00000
1835.00000 1804.00000	2324.00000 859.00000	IMAGE=Syene_315_mk_60m_h_lx_p3_340_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_307_w_54m_x_l2_p8_305_d_ovis_r.JPG	2297.00000 1955.00000	ID=67
ID=64	1603.00000 2574.00000	SCALE=0.001392
SCALE=0.001318	1462.00000 2200.00000	LM=17
LM=17	1514.00000 2088.00000	1812.00000 695.00000
236.00000 411.00000	1271.00000 1911.00000	2197.00000 691.00000
635.00000 434.00000	825.00000 1996.00000	2439.00000 610.00000
935.00000 309.00000	618.00000 2226.00000	2709.00000 790.00000
1263.00000 436.00000	287.00000 1777.00000	2768.00000 790.00000
1446.00000 435.00000	345.00000 994.00000	3085.00000 674.00000
1847.00000 296.00000	380.00000 1946.00000	3789.00000 732.00000
2519.00000 266.00000	IMAGE=Syene_314_s_42m_x_lx_p3_329_d_ovis_l.JPG	3653.00000 1981.00000
2670.00000 1635.00000	ID=66	3041.00000 2468.00000
1985.00000 2501.00000	SCALE=0.001636	2857.00000 2173.00000
1749.00000 2081.00000	LM=17	2951.00000 2003.00000
1765.00000 1980.00000	1936.00000 684.00000	2711.00000 1811.00000
1420.00000 1772.00000	2322.00000 700.00000	2245.00000 1993.00000
836.00000 1910.00000	2539.00000 609.00000	2052.00000 2197.00000
688.00000 2203.00000	2865.00000 762.00000	1643.00000 1490.00000
233.00000 1636.00000	3014.00000 765.00000	1782.00000 974.00000
173.00000 675.00000	3287.00000 660.00000	1727.00000 1857.00000
353.00000 1957.00000	4059.00000 725.00000	IMAGE=Syene_316_m_60m_x_lx_p0_w753_d_ovis_l(2).JPG
IMAGE=Syene_309_w_54m_x_l2_p8_317_d_ovis_r(2).JPG	4035.00000 1874.00000	ID=68
ID=65	3398.00000 2562.00000	SCALE=0.001632
SCALE=0.001089	3250.00000 2128.00000	LM=17
LM=17	3239.00000 2049.00000	518.00000 351.00000
399.00000 793.00000	2951.00000 1858.00000	1054.00000 321.00000
782.00000 836.00000	2429.00000 1962.00000	1323.00000 165.00000
		1761.00000 361.00000

D TPS-Rohdaten

1900.00000 361.00000	2049.00000 1000.00000	3071.00000 697.00000
2380.00000 225.00000	1942.00000 1589.00000	3710.00000 731.00000
3367.00000 323.00000	IMAGE=Syene_318_w_54m_x_lx_p8_313_d_ovia273000000 1553.00000	3300.00000 1553.00000
3381.00000 1736.00000	ID=70	3246.00000 2247.00000
2537.00000 2645.00000	SCALE=0.001632	3102.00000 1852.00000
2137.00000 2269.00000	LM=17	3071.00000 1781.00000
2309.00000 2033.00000	310.00000 1395.00000	2882.00000 1657.00000
1926.00000 1790.00000	645.00000 1391.00000	2441.00000 1766.00000
1261.00000 2114.00000	809.00000 1296.00000	2319.00000 1951.00000
990.00000 2454.00000	1057.00000 1370.00000	1995.00000 1248.00000
235.00000 1662.00000	1219.00000 1339.00000	2051.00000 799.00000
468.00000 880.00000	1336.00000 1287.00000	2104.00000 1686.00000
469.00000 2073.00000	1920.00000 1201.00000	IMAGE=Syene_320_w_54m_nh_lx_p3_wx_d_ovia_1.JPG
IMAGE=Syene_317_w_60m_x_lx_p0_298_d_ovia4989.00000 2231.00000 (2).JPG		ID=72
ID=69	1611.00000 2708.00000	SCALE=0.001516
SCALE=0.001037	1464.00000 2416.00000	LM=17
LM=17	1473.00000 2321.00000	454.00000 730.00000
2036.00000 718.00000	1239.00000 2212.00000	709.00000 769.00000
2325.00000 722.00000	828.00000 2379.00000	940.00000 669.00000
2573.00000 645.00000	731.00000 2569.00000	1166.00000 785.00000
2806.00000 751.00000	278.00000 2187.00000	1319.00000 787.00000
2962.00000 746.00000	259.00000 1762.00000	1555.00000 714.00000
3193.00000 663.00000	496.00000 2422.00000	1996.00000 728.00000
3734.00000 689.00000	IMAGE=Syene_31_s_60m_x_l2_p3_wx_d_ovia_r (2).JPG	2036.00000 1637.00000
3846.00000 1596.00000	ID=71	1550.00000 2274.00000
3256.00000 2359.00000	SCALE=0.001653	1423.00000 1919.00000
3065.00000 1899.00000	LM=17	1440.00000 1769.00000
3063.00000 1787.00000	2064.00000 695.00000	1240.00000 1650.00000
2857.00000 1695.00000	2371.00000 718.00000	824.00000 1816.00000
2469.00000 1800.00000	2568.00000 634.00000	686.00000 1977.00000
2255.00000 2024.00000	2817.00000 764.00000	276.00000 1498.00000
1949.00000 1504.00000	2914.00000 763.00000	409.00000 901.00000
		449.00000 1753.00000

D.19 SYE

IMAGE=Syene_323_m_45m_h_lx_p3_wx_d_ovis_369.00000 1794.00000
 (2).JPG
 ID=73
 SCALE=0.001700
 LM=17
 1838.00000 704.00000
 2164.00000 736.00000
 2340.00000 686.00000
 2566.00000 809.00000
 2666.00000 807.00000
 2868.00000 731.00000
 3363.00000 778.00000
 3391.00000 1647.00000
 2950.00000 2055.00000
 2803.00000 1753.00000
 2746.00000 1684.00000
 2552.00000 1581.00000
 2168.00000 1681.00000
 2030.00000 1869.00000
 1686.00000 1374.00000
 1817.00000 869.00000
 1820.00000 1649.00000
 IMAGE=Syene_32_s_60m_x_l2_p3_wx_d_ovis_l.JPG
 ID=74
 SCALE=0.001805
 LM=17
 1829.00000 688.00000
 2149.00000 699.00000
 2375.00000 632.00000
 2678.00000 782.00000
 2794.00000 782.00000
 2996.00000 714.00000
 3758.00000 729.00000

3088.00000 2439.00000
 2942.00000 2075.00000
 2967.00000 2014.00000
 2755.00000 1827.00000
 2216.00000 1947.00000
 2050.00000 2169.00000
 1611.00000 1680.00000
 1739.00000 1010.00000
 1763.00000 1932.00000
 IMAGE=Syene_38_w_42m_x_l2_p8_w637_d_ovis_r
 (2).JPG
 ID=75
 SCALE=0.001374
 LM=17
 1449.00000 369.00000
 1905.00000 440.00000
 2182.00000 282.00000
 2516.00000 435.00000
 2727.00000 469.00000
 3099.00000 314.00000
 4026.00000 492.00000
 3951.00000 1744.00000
 3152.00000 2694.00000
 2939.00000 2166.00000
 2926.00000 2026.00000
 2635.00000 1830.00000
 1971.00000 2000.00000
 1734.00000 2379.00000
 1312.00000 1805.00000
 1352.00000 649.00000
 1362.00000 1977.00000

IMAGE=Syene_39_m_60m_x_l3_px_w741_d_ovis_r
 (2).JPG
 ID=76
 SCALE=0.001198
 LM=17
 329.00000 743.00000
 687.00000 789.00000
 976.00000 680.00000
 1317.00000 847.00000
 1462.00000 850.00000
 1831.00000 750.00000
 2485.00000 818.00000
 2434.00000 1899.00000
 1687.00000 2684.00000
 1511.00000 2298.00000
 1610.00000 2135.00000
 1363.00000 1939.00000
 837.00000 2064.00000
 649.00000 2379.00000
 132.00000 1814.00000
 233.00000 1013.00000
 307.00000 2102.00000
 IMAGE=Syene_40_s_54m_x_l3_p8_wx_d_ovis_r.JPG
 ID=77
 SCALE=0.001312
 LM=17
 937.00000 1396.00000
 1163.00000 1392.00000
 1352.00000 1311.00000
 1565.00000 1410.00000
 1638.00000 1405.00000
 1854.00000 1343.00000
 2306.00000 1328.00000
 2372.00000 2069.00000
 1981.00000 2633.00000

D TPS-Rohdaten

1806.00000 2299.00000	LM=17	1698.00000 1869.00000
1794.00000 2254.00000	402.00000 244.00000	1458.00000 1759.00000
1589.00000 2139.00000	881.00000 305.00000	1046.00000 1897.00000
1260.00000 2224.00000	1172.00000 205.00000	853.00000 2126.00000
1154.00000 2377.00000	1526.00000 379.00000	527.00000 1584.00000
860.00000 1838.00000	1728.00000 385.00000	607.00000 1018.00000
903.00000 1531.00000	2124.00000 263.00000	625.00000 1807.00000
900.00000 2157.00000	2996.00000 354.00000	IMAGE=Syene_46_w_54m_x_l3_p0_w608_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_41_s_54m_x_l3_p3_wx_d_ovis_r.JPG	2949.00000 1923.00000	ID=81
ID=78	2168.00000 2736.00000	SCALE=0.001566
SCALE=0.001788	1847.00000 2259.00000	LM=17
LM=17	1989.00000 2066.00000	1841.00000 667.00000
1026.00000 116.00000	1612.00000 1796.00000	2181.00000 699.00000
1522.00000 165.00000	913.00000 2001.00000	2337.00000 640.00000
1970.00000 16.00000	728.00000 2316.00000	2540.00000 755.00000
2407.00000 234.00000	163.00000 1587.00000	2716.00000 754.00000
2562.00000 239.00000	302.00000 651.00000	2908.00000 701.00000
3061.00000 111.00000	372.00000 1982.00000	3479.00000 745.00000
4054.00000 229.00000	IMAGE=Syene_44_s_a_x_l2_p3_wx_d_ovis_r.JPG	3482.00000 1571.00000
4005.00000 2028.00000	ID=80	3006.00000 2214.00000
3171.00000 2825.00000	SCALE=0.000971	2822.00000 1830.00000
2894.00000 2159.00000	LM=17	2817.00000 1756.00000
2873.00000 1983.00000	610.00000 740.00000	2594.00000 1626.00000
2568.00000 1818.00000	900.00000 769.00000	2186.00000 1728.00000
1748.00000 2150.00000	1146.00000 666.00000	1999.00000 1935.00000
1442.00000 2344.00000	1426.00000 784.00000	1741.00000 1411.00000
842.00000 1740.00000	1499.00000 782.00000	1847.00000 895.00000
1000.00000 485.00000	1787.00000 711.00000	1772.00000 1554.00000
897.00000 1870.00000	2385.00000 806.00000	IMAGE=Syene_47_m_17m_x_l1_p2_332_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Syene_42_m_60m_nh_l3_p2_339_d_ovis_l.JPG	3040.00000 1644.00000	ID=82
ID=79	1877.00000 2378.00000	SCALE=0.001795
SCALE=0.001002	1718.00000 2007.00000	LM=17
		371.00000 767.00000
		703.00000 801.00000

D.19 SYE

976.00000 694.00000	1995.00000 2254.00000	2835.00000 817.00000
1279.00000 864.00000	1625.00000 1642.00000	2940.00000 815.00000
1370.00000 869.00000	1767.00000 912.00000	3099.00000 742.00000
1697.00000 737.00000	1712.00000 1856.00000	3792.00000 751.00000
2383.00000 805.00000	IMAGE=Syene_49_w_60m_h_l3_p2_296_d_ovis_l.JPG	3787.00000 1763.00000
2450.00000 1844.00000	ID=84	3195.00000 2327.00000
1727.00000 2736.00000	SCALE=0.001361	3018.00000 2048.00000
1553.00000 2229.00000	LM=17	3061.00000 1922.00000
1608.00000 2121.00000	1844.00000 710.00000	2801.00000 1727.00000
1319.00000 1919.00000	2128.00000 719.00000	2364.00000 1829.00000
910.00000 2091.00000	2309.00000 684.00000	2219.00000 2046.00000
664.00000 2379.00000	2529.00000 778.00000	1864.00000 1495.00000
174.00000 1877.00000	2639.00000 777.00000	1973.00000 1040.00000
285.00000 1129.00000	2863.00000 699.00000	1931.00000 1813.00000
336.00000 2162.00000	3350.00000 728.00000	IMAGE=Syene_52_m_60m_h_l1_p4_327_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Syene_48_m_60m_nh_l1_p8_327_d_ovis_l.JPG	3371.00000 1529.00000	ID=86
ID=83	2902.00000 2095.00000	SCALE=0.001581
SCALE=0.001435	2740.00000 1717.00000	LM=17
LM=17	2738.00000 1641.00000	595.00000 947.00000
1790.00000 685.00000	2593.00000 1545.00000	965.00000 921.00000
2163.00000 724.00000	2217.00000 1696.00000	1190.00000 825.00000
2407.00000 636.00000	2074.00000 1878.00000	1505.00000 960.00000
2675.00000 783.00000	1791.00000 1399.00000	1590.00000 957.00000
2874.00000 782.00000	1858.00000 914.00000	1877.00000 860.00000
3043.00000 723.00000	1866.00000 1608.00000	2475.00000 845.00000
3745.00000 721.00000	IMAGE=Syene_50_w_54m_x_l1_p2_wx_d_ovis_l.JPG	2577.00000 1927.00000
3764.00000 1858.00000	ID=85	2147.00000 2732.00000
3090.00000 2537.00000	SCALE=0.001878	1854.00000 2222.00000
2939.00000 2182.00000	LM=17	1843.00000 2124.00000
2935.00000 2009.00000	2008.00000 715.00000	1583.00000 1968.00000
2707.00000 1858.00000	2316.00000 709.00000	1059.00000 2091.00000
2194.00000 1957.00000	2496.00000 675.00000	969.00000 2272.00000
		478.00000 1881.00000
		495.00000 1264.00000

D TPS-Rohdaten

644.00000 2081.00000	3972.00000 761.00000	IMAGE=Syene_60_m_12m_h_13_p8_315_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_53_s_6m_x_11_p8_299_d_ovis_r.JPG	6.00000 2141.00000	ID=90
ID=87	3157.00000 2760.00000	SCALE=0.001618
SCALE=0.001208	2993.00000 2363.00000	LM=17
LM=17	3065.00000 2214.00000	301.00000 195.00000
1267.00000 325.00000	2802.00000 1930.00000	888.00000 232.00000
1739.00000 363.00000	2287.00000 2056.00000	1270.00000 74.00000
2004.00000 244.00000	2069.00000 2374.00000	1668.00000 287.00000
2389.00000 398.00000	1463.00000 1772.00000	1822.00000 287.00000
2557.00000 394.00000	1723.00000 1022.00000	2171.00000 171.00000
2874.00000 291.00000	1668.00000 2100.00000	3182.00000 166.00000
3735.00000 295.00000	IMAGE=Syene_5_m_60m_x_13_p8_313_d_ovis_r.JPG	3254.00000 1928.00000
3896.00000 1781.00000	ID=89	2483.00000 2733.00000
3206.00000 2762.00000	SCALE=0.001252	2152.00000 2310.00000
2741.00000 2166.00000	LM=17	2188.00000 2110.00000
2879.00000 1985.00000	502.00000 668.00000	1779.00000 1860.00000
2551.00000 1739.00000	815.00000 688.00000	1085.00000 2064.00000
1901.00000 1864.00000	989.00000 632.00000	941.00000 2417.00000
1711.00000 2167.00000	1224.00000 737.00000	97.00000 1517.00000
1038.00000 1508.00000	1358.00000 744.00000	222.00000 588.00000
1272.00000 678.00000	1638.00000 665.00000	492.00000 2092.00000
1314.00000 1861.00000	2197.00000 704.00000	IMAGE=Syene_61_s_60m_x_13_p0_322_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_59_m_60m_x_13_p0_w717_d_ovis_r.JPG	3.00000 1672.00000	ID=91
ID=88	1689.00000 2275.00000	SCALE=0.000958
SCALE=0.001225	1559.00000 1870.00000	LM=17
LM=17	1579.00000 1814.00000	452.00000 713.00000
1718.00000 735.00000	1329.00000 1664.00000	821.00000 764.00000
2152.00000 748.00000	920.00000 1780.00000	1139.00000 672.00000
2371.00000 595.00000	784.00000 2073.00000	1408.00000 823.00000
2716.00000 780.00000	408.00000 1562.00000	1548.00000 823.00000
2898.00000 771.00000	445.00000 820.00000	1823.00000 726.00000
3117.00000 664.00000	484.00000 1713.00000	2502.00000 753.00000
		2439.00000 1940.00000
		1822.00000 2694.00000

D.19 SYE

1628.00000 2234.00000	LM=17	2884.00000 1997.00000
1638.00000 2124.00000	286.00000 553.00000	2572.00000 1815.00000
1362.00000 1946.00000	723.00000 570.00000	2128.00000 1865.00000
862.00000 2069.00000	960.00000 503.00000	1932.00000 2099.00000
649.00000 2279.00000	1346.00000 625.00000	1624.00000 1549.00000
252.00000 1752.00000	1534.00000 622.00000	1705.00000 920.00000
353.00000 977.00000	1778.00000 526.00000	1681.00000 1789.00000
370.00000 1973.00000	2558.00000 544.00000	IMAGE=Syene_80_w_a_nh_l3_p8_wx_d_ovis_l.JPG
IMAGE=Syene_6_w_54m_x_l3_p3_324_d_ovis_2(2).JPG	2602.00000 1794.00000	ID=95
ID=92	1881.00000 2584.00000	SCALE=0.001377
SCALE=0.001304	1720.00000 2209.00000	LM=17
LM=17	1740.00000 2066.00000	316.00000 411.00000
1376.00000 271.00000	1457.00000 1857.00000	851.00000 413.00000
1941.00000 240.00000	874.00000 2039.00000	1158.00000 302.00000
2123.00000 136.00000	699.00000 2299.00000	1483.00000 483.00000
2552.00000 333.00000	197.00000 1731.00000	1754.00000 500.00000
2719.00000 325.00000	211.00000 813.00000	1992.00000 423.00000
3017.00000 217.00000	263.00000 1818.00000	2976.00000 403.00000
3996.00000 218.00000	IMAGE=Syene_7_m_a_h_l3_p2_334_d_ovis_r.JPG	2919.00000 2131.00000
3973.00000 2096.00000	ID=94	205.00000 2828.00000
3266.00000 2682.00000	SCALE=0.001259	1911.00000 2180.00000
2932.00000 2091.00000	LM=17	1903.00000 2033.00000
3042.00000 1863.00000	1762.00000 714.00000	1652.00000 1847.00000
2666.00000 1652.00000	2067.00000 745.00000	854.00000 2111.00000
1997.00000 1877.00000	2263.00000 651.00000	622.00000 2342.00000
1744.00000 2146.00000	2629.00000 782.00000	123.00000 1572.00000
1133.00000 1668.00000	2723.00000 778.00000	245.00000 682.00000
1261.00000 953.00000	3000.00000 724.00000	175.00000 1948.00000
1330.00000 1878.00000	3599.00000 745.00000	IMAGE=Syene_82_s_60m_x_l3_p8_wx_d_ovis_r(2).JPG
IMAGE=Syene_74_m_54m_h_l2_p0_314_d_ovis_36(2).JPG	3693.00000 1706.00000	ID=96
ID=93	3080.00000 2451.00000	SCALE=0.001030
SCALE=0.001037	2898.00000 2112.00000	LM=17
		1580.00000 444.00000

D TPS-Rohdaten

2100.00000 419.00000	2406.00000 1996.00000	863.00000 619.00000
2325.00000 332.00000	2261.00000 2279.00000	1129.00000 783.00000
2659.00000 490.00000	1828.00000 1588.00000	1263.00000 783.00000
2805.00000 481.00000	1972.00000 974.00000	1531.00000 714.00000
3132.00000 359.00000	1974.00000 1971.00000	2251.00000 770.00000
4075.00000 365.00000	IMAGE=Syene_84_w_20m_x_l3_p3_wx_d_ovis_2102_00000	1754.00000
4004.00000 1796.00000	ID=98	1635.00000 2480.00000
3176.00000 2608.00000	SCALE=0.001428	1477.00000 2056.00000
2990.00000 2174.00000	LM=17	1483.00000 1965.00000
3063.00000 1979.00000	1230.00000 298.00000	1215.00000 1802.00000
2682.00000 1732.00000	1713.00000 303.00000	741.00000 1893.00000
2130.00000 1999.00000	2070.00000 217.00000	586.00000 2164.00000
1855.00000 2230.00000	2452.00000 403.00000	165.00000 1615.00000
1382.00000 1635.00000	2564.00000 403.00000	199.00000 915.00000
1534.00000 806.00000	2969.00000 271.00000	313.00000 1809.00000
1534.00000 1932.00000	4038.00000 344.00000	IMAGE=Syene_8_s_42m_x_l3_p2_w639_d_ovis_r.JPG
IMAGE=Syene_83_m_60m_h_l3_p3_773_d_ovis_2102_00000 (2).JPG	3093.00000 2742.00000	ID=100
ID=97	2849.00000 2211.00000	SCALE=0.001430
SCALE=0.001287	2904.00000 2049.00000	LM=17
LM=17	2580.00000 1813.00000	360.00000 309.00000
1997.00000 707.00000	1860.00000 2002.00000	681.00000 329.00000
2436.00000 740.00000	1626.00000 2304.00000	984.00000 215.00000
2618.00000 663.00000	1037.00000 1531.00000	1428.00000 398.00000
2863.00000 816.00000	1196.00000 638.00000	1624.00000 397.00000
2992.00000 817.00000	1077.00000 1670.00000	1898.00000 331.00000
3245.00000 722.00000	IMAGE=Syene_89_m_54m_x_l3_p1_335_d_ovis_2102_00000 (2).JPG	2745.00000 391.00000
3981.00000 720.00000	ID=99	2819.00000 1746.00000
3876.00000 2020.00000	SCALE=0.001066	2172.00000 2751.00000
3352.00000 2624.00000	LM=17	1843.00000 2086.00000
3189.00000 2155.00000	249.00000 708.00000	1834.00000 1963.00000
3190.00000 2010.00000	557.00000 746.00000	1461.00000 1784.00000
2965.00000 1858.00000		810.00000 1890.00000
		504.00000 2278.00000

D.19 SYE

136.00000 1508.00000	3358.00000 2506.00000	2792.00000 781.00000
165.00000 570.00000	3297.00000 2397.00000	3003.00000 709.00000
186.00000 1727.00000	3051.00000 2307.00000	3562.00000 730.00000
IMAGE=Syene_90_m_4m_x_l3_p0_wx_d_ovis_LJPG	2407.00000 2493.00000	3587.00000 1654.00000
ID=101	2475.00000 2727.00000	3094.00000 2239.00000
SCALE=0.000961	1941.00000 2163.00000	2909.00000 1884.00000
LM=17	1882.00000 1608.00000	2924.00000 1789.00000
1327.00000 441.00000	2005.00000 2338.00000	2721.00000 1652.00000
1892.00000 477.00000	IMAGE=Syene_9_w_54m_nh_l3_p4_w580_d_ovis_LJPG	1301.00000 1732.00000
2135.00000 375.00000	(2).JPG	2215.00000 1938.00000
2447.00000 511.00000	ID=103	1852.00000 1581.00000
2632.00000 510.00000	SCALE=0.001283	1917.00000 907.00000
2944.00000 406.00000	LM=17	1907.00000 1653.00000
3816.00000 382.00000	1570.00000 555.00000	IMAGE=Syene_M1_s_a_s_lx_px_wx_d_ovis_LJPG
4004.00000 1699.00000	2030.00000 573.00000	ID=105
3226.00000 2747.00000	2292.00000 480.00000	SCALE=0.001705
2970.00000 2309.00000	2613.00000 661.00000	LM=17
3010.00000 2194.00000	2719.00000 660.00000	1648.00000 707.00000
2583.00000 1907.00000	3016.00000 547.00000	1908.00000 724.00000
1947.00000 2072.00000	3853.00000 563.00000	2038.00000 666.00000
1756.00000 2336.00000	3934.00000 1924.00000	2213.00000 762.00000
1272.00000 1775.00000	3140.00000 2676.00000	2318.00000 764.00000
1243.00000 728.00000	2898.00000 2158.00000	2478.00000 706.00000
1420.00000 1980.00000	2882.00000 2032.00000	2865.00000 714.00000
IMAGE=Syene_93_w_48m_x_l3_p4_w597_d_ovis_LJPG	2644.00000 1853.00000	2905.00000 1430.00000
ID=102	2068.00000 2017.00000	2539.00000 1849.00000
SCALE=0.001059	1930.00000 2353.00000	2427.00000 1584.00000
LM=17	1409.00000 1671.00000	2418.00000 1525.00000
1826.00000 1392.00000	1530.00000 956.00000	2236.00000 1416.00000
2301.00000 1232.00000	1468.00000 1893.00000	1954.00000 1499.00000
2458.00000 1154.00000	IMAGE=Syene_C_s_a_x_lx_px_321_d_ovis_LJPG	1799.00000 1655.00000
2748.00000 1210.00000	ID=104	1554.00000 1242.00000
2894.00000 1187.00000	SCALE=0.001284	1653.00000 864.00000
3098.00000 1072.00000	LM=17	1563.00000 1294.00000
3730.00000 903.00000	1932.00000 680.00000	IMAGE=Syene_M4_s_a_x_lx_px_wx_d_ovis_LJPG
4114.00000 1981.00000	2286.00000 736.00000	ID=106
3650.00000 2837.00000	2492.00000 678.00000	SCALE=0.002113
	2658.00000 783.00000	

E Danksagung

Im nachfolgenden Absatz soll all jene Menschen und Institutionen gedankt werden, ohne deren Hilfe und Unterstützung diese Dissertation nicht möglich gewesen wäre:

- Diese Dissertation wäre ohne die finanzielle Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), im Rahmen des Langzeitprojektes „Die prähistorischen Gesellschaften Obermesopotamiens und ihre Subsistenz“ (PE 424/10-1,2,3,4; Antragsteller Joris Peters) nicht zustande gekommen. So wurde durch diese Finanzierung sichergestellt, eine umfassende Aufnahme an Faunenresten durchführen zu können, die Grundlage meiner Arbeit waren.
- Prof. Dr. Joris Peters: Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, der es mir ermöglichte, dieses spannende Thema eigenständig zu erforschen und so die vielfältigen Facetten der wissenschaftlichen Arbeit kennen zu lernen. In diesem Zusammenhang soll jedoch auch sein unermüdlicher Einsatz und sein Engagement für dieses Thema gewürdigt werden.
- Dr. Nadja Pöllath: Mein herzlichster Dank, dass sie mir in allen Belangen eine riesige Unterstützung war. Ihr gebührt nicht nur der

E Danksagung

Dank, dass sie mich zu unvergesslichen Forschungsaufenthalten begleitet und unterstützt, sondern auch dass sie mir die Grundlagen und Fallstricke des archäozoologischen Arbeitens näher gebracht hat.

- Dr. Michaela Zimmermann: Für den vielschichtigen wissenschaftlichen Input und die seelische Unterstützung. Ein großer Dank auch für die unermüdliche und aufopfernde Arbeitsleistung während der Chicago- und Aşıklı Höyük- Dienstreise, ohne deren Engagement das Gepäck und die Arbeit auf meinen Schultern alleine gelastet hätte.
- Christian Strobl: In tiefster Dankbarkeit für 10 Jahre seelische und moralische Unterstützung während Studium und Dissertation. Für kreative Ideen und Lösungsansätze. Für unzählige Stunden des Kaffeetrinkens und Zubehörbastelns.
- Dr. Linda Böswald: Für 10 Jahre Lachen und Weinen, Situationskomik und eiserne Disziplin. In unermesslicher Dankbarkeit für eine unglaubliche Freundschaft und Unterstützung in allen Lebenslagen.

An dieser Stelle möchte ich mich bei folgenden Personen bedanken, die es mir ermöglichten, die für diese Studie erforderlichen Knochen aufzunehmen:

- Renate Schafberg, Kuratorin des Museums für Haustierkunde „Julius Kühn“ an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: Danke für die großzügigen Zeitfenster trotz widriger klimatischer Bedingungen und die hilfsbereite Zusammenstellung der wertvollen Karakul- und anderer rezenter Schafpopulationen.
- Prof. Dr. Mihriban Özbaşaran: Grabungsleiterin von Aşıklı Höyük und ihrem Team. Während einer erlebnisreichen Feldkampagne, für

exzellent ausgegrabenes Material, ohne das diese Arbeit nicht existieren würde.

- Dr. Hylke Buitenhuis: Danke für die unschätzbare logistische und fachliche Unterstützung.
- Dr. Cornelius von Pilgrim, Beatrice von Pilgrim: Danke für das unvergessliche Lokalcolorit der Unterkunft und die Möglichkeit der Materialaufnahme unter ägyptischen Verhältnissen.
- Britta Möllenkamp, Dr. Henriette Obermaier: Für die Einweisung und Unterstützung bei der Suche nach Faunenresten in der osteologischen Sammlung der SAPM, Poing.
- Türkische Regierung: Für die Genehmigung der Ausfuhr und der Leihgabe der archäozoologischen Faunenreste, sowie eine komplikationslose Ausreise nach Forschungsaufenthalt.
- Roberto Portela Miguez, Natural History Museum, London: Für seine Freundlichkeit und sein striktes Zeitmanagement.
- PhD Fay Worley, English Heritage, Portsmouth: Für den außerordentlich großzügigen Zugang zu den Sammlungen und der fantastischen Arbeitsumgebung.
- Lawrence Heaney, Lauren Smith und Team, Field Museum, Chicago: Für den uneingeschränkten Zugang zum Museum.
- Prof. Dr. Mary Stiner: Für den Zugang zu dem Faunenmaterial der tiefen Schichten (Level 4, 5) des Aṣṣıklı Höyük.
- Prof. Dr. Sevil Gülçur, der Ausgrabungsleiterin von Güvercinkaya: Für die Bereitstellung des Faunenmaterials aus der Grabung Güvercinkaya.

E Danksagung

Auch möchte ich meinen Dank nachstehenden Personen und Dingen entgegen bringen:

- Ursula Mutze: Für die beste Dienstreisengefährtin in abenteuerliche Orte der Welt.
- Dr. Ptolemaios Paxinos: Für die Schließung fachlicher Wissenslücken und kontinuierlicher Versorgung mit Kaffeeprodukten aus aller Welt.
- André Michas: Für die Beschaffung und Instandhaltung von Soft- und Hardware in jeglicher Arbeitsumgebung.
- Dr. Chris van der Meijden: Für den überraschenden Schubs in Richtung der Doktorarbeit.
- Tanja Kovaleva: Für eine helfende Hand bei unterschiedlichen Schriftstücken in jedweder Situation.
- Martin, Erna und Ulrike Hirschauer, Hirschauer Recycling: Für die selbstlose Bereitstellung von Ressourcen und die herzliche Unterstützung.
- Das Team des Lehrstuhls für Anatomie, Histologie und Embryologie: Für die Bereitstellung von Schaf-Antebrachien und Arbeitsräumen sowie Material.
- J.K. Rowling: Für Harry Potter, deren Hörbücher mir bei hunderttausenden von Punkten während der Materialbesichtigung die Lauge versüßt und vor der Stupidität bewahrt haben.
- Michael Schulz, Lehrstuhl für Paläoanatomie: Für die Anfertigung einiger Papier- Grafiken, die als Vorlage für die Digitalversion dienten, sowie der Erstellung des Gedichts in meiner Widmung.

- Foto Video Sauter, besonders M. Weiße und Kollegen sowie dem Nikon Service Point Munich: Für die ausführliche Beratung und die Bereitstellung von günstigem und langlebigem Equipment.
- Richart Happach, Dießen: Für die dankenswerte Erlaubnis meine biomechanischen Wissenslücken am lebenden Zwergziegen-Objekt zu schließen.
- Dr. Andreas Böhm und Familie, der mir mit seinem tiermedizinischem Wissen ein Vorbild ist und mir aufmunternde, hilfreiche Kommentare bezüglich der Fortsetzung meiner Dissertation lieferte.
- Familie Fischer: Für jahrelange Diskussionen über Sinn und Unsinn einer tiermedizinischen Doktorarbeit und der Begleitung bis zum erfolgreichen Abschluss und darüber hinaus.
- Meinen Kollegen in der Kaulbachstraße, die mich nicht nur in Zeiten der Stagnation mit aufbauenden Worten und Taten unterstützten, sondern mich auch durch wundervolle Zeiten am Institut begleiteten und mir während meiner Zeit als Doktorand sehr ans Herz gewachsen sind.

Der unbestritten wichtigste Dank, der jedoch mit den folgenden Worten, nicht im Entferntesten die geleistete Unterstützung wiedergibt, soll jedoch an meine Familie gehen:

- Meinen Eltern: Ihr habt mir das Studium erst ermöglicht und in selbstloser Weise die Grundlagen für diese Dissertation geschaffen. Eure Liebe und Hingabe hat jedes Maß übertroffen und Worte können meine Dankbarkeit und Liebe nicht ausdrücken.
- Meiner Schwester: in großer Liebe und Dankbarkeit für deine Auf-

E Danksagung

opferung und Verzicht zur Realisierung dieses Lebenstraums.

- Meine Großeltern: Für die Carepakete, stundenlange Telefonkonferenzen, Unterstützung der Reisekasse und das Durchhalten bis zur Veröffentlichung dieser Dissertation selbst in hohem Alter.
- Meinem Hund Cookie Schwarz: Danke für den Verzicht auf manche Streicheleinheit und geduldiges Warten, auch wenn das Gassigehen mal wieder zehn Minuten verschoben werden musste und für die Ablenkung in den Pausen.

Und zu guter Letzt meiner Fähigkeit meine Belastungsgrenzen zu erkennen und der Erkenntnis, dass weniger manchmal mehr ist.

„Am Ende wird alles gut! Und wenn es noch nicht gut ist, ist es noch nicht das Ende“. (Oskar Wilde)